510.7
ส15ผ
ค.3

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่ 1

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ถนนสุขุมวิท 23 แขวงคลองเตย กรุงเทพฯ 10 โทร. 3921876, 3916040

ปริญญานิพนธ์

ของ

สนอง เครือมาก

30 ส.ค. 2521

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ตุลาคม 2520

68019

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้.

.....ประธาน

..... กรรมการ

..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จด้วยดี เพราะได้รับคำแนะนำช่วยเหลืออย่างดียิ่ง จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลา จายนียโยธิน อาจารย์สวัสดิ์ จงกล และ อาจารย์ชูศรี พรรณเชษฐ์ พร้อมทั้ง ศาสตราจารย์ ดร.จรรจา สุวรรณทัต ที่มีส่วนช่วยให้คำแนะนำในการทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้ด้วย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของส่วนการศึกษา หมวดการศึกษา ครูใหญ่ ครู และเพื่อน ๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้

สนอง เครือมาก

สารบาญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	5
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	6
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	6
	นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2	เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	10
	หลักสูตรคณิตศาสตร์	10
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักสูตร ความสามารถ และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์	16
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับความยากง่ายและจุดอ่อนของการเรียนคณิตศาสตร์	26
	งานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แนวใหม่	29
	งานวิจัยในต่างประเทศ	31
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	35
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	36
	กลุ่มตัวอย่าง	36
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	39
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	44
	การทดสอบและการให้คะแนน	44
	การวิเคราะห์ข้อมูล	45

บทที่		หน้า
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	46
4	ผลการศึกษาค้นคว้า	49
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	49
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
	ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนเฉพาะกลุ่มทดลอง โดยคิดจากคะแนนเต็ม 50 คะแนน	50
	ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยคิดจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน	77
	ตอนที่ 3 หาร้อยละของปริมาณการตอบผิดในแบบทดสอบที่เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับเรื่องสัญลักษณ์และประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัด ของนักเรียนกลุ่มทดลอง	91
5	สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	94
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	94
	กลุ่มตัวอย่าง	94
	เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล	94
	การวิเคราะห์ข้อมูล	95
	ผลการศึกษาค้นคว้า	96
	อภิปรายผล	101
	ข้อเสนอแนะ	107
บรรณานุกรม		109
ภาคผนวก		115

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมในแต่ละจังหวัด	37
2	จำนวนข้อสอบแบ่งตามประเภทของเนื้อหาและพฤติกรรม	40
3	จำนวนนักเรียนที่ใช้ทดลองแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์	41
4	จำนวนข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาในแต่ละหลักสูตร	43
5	ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป	50
6	ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามเขตที่ตั้ง	51
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่อยู่ในเขตที่ตั้งต่างกัน	53
8	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่	54
9	ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามประเภทโรงเรียน	57
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนประเภทต่างกัน	58

ตาราง หน้า

11 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ 59

12 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามขนาดของโรงเรียน 62

13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดต่างกัน 63

14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ 64

15 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามวุฒิครู 66

16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่างกัน 68

17 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ 69

18 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน 72

19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งต่างกัน 73

20 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ 74

ตาราง หน้า

21 ค่าสถิติพื้นฐานและการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม 77

22 ค่าสถิติพื้นฐานและการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมจำแนกตามเขตที่ตั้ง 79

23 ค่าสถิติพื้นฐานและการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมจำแนกตามโรงเรียน 82

24 จำนวนร้อยละของนักเรียนที่ตอบข้อทดสอบผิดในแต่ละข้อแยกตามเนื้อหา 91

25 ค่า P, r และ $\triangle$ ของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ... 130

บัญชีภาพ

ภาพ		หน้า
1	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามเขตที่ตั้ง	97
2	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามประเภทโรงเรียน	98
3	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามขนาดโรงเรียน	99
4	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามวุฒิครู	100
5	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง	101
6	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม	102
7	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม จำแนกตามเขตที่ตั้ง	103
8	การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม จำแนกตามโรงเรียน	104

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การดำรงชีวิตของมนุษย์ในสังคม จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ในการสื่อความหมายให้เข้าใจ การประกอบธุรกิจ การเล่นเกมส์ต่าง ๆ และใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาแขนงอื่น นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาบุคคลให้เป็นคนที่คิดเป็น มีเหตุผล มีความสามารถในการแก้ปัญหาให้สำเร็จด้วยดี อันเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ชีวิตมีความสุข ทั้งนี้ต้องอาศัยองค์ประกอบต่าง ๆ ของการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ส่วนที่เป็นหัวใจของการเรียนการสอนก็คือ หลักสูตร ซึ่งถือว่าเป็นแม่บทมาตรฐาน ที่ครูยึดเป็นแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียน

x การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในช่วงเวลาที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันนี้ นับว่าครูผู้สอนยังสอนเลขคณิตแบบเน้นทักษะ โดยฝึกให้เด็กจำ มากกว่าที่จะสอนให้เด็กเข้าใจ การสอนให้เด็กต้องจำกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์มากกว่าการเข้าใจนั้น ย่อมเกิดปัญหาต่อเด็ก คือเกิดความผิดพลาดได้ง่ายเมื่อนำไปปฏิบัติ. เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน และมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์x จากรายงานการวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง เมื่อเทียบกับหลักสูตรของกรมสามัญศึกษา (กรมสามัญศึกษา, 2511 : 29) สรุปผลไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ไม่อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ ตามที่หลักสูตรวางไว้ นอกจากนี้ โคลี (Cowle, 1974 : 71) ได้แสดงความคิดเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์ โดยบอกให้เด็กจำนั้น เด็กมีโอกาสลืมในระยะเวลาสั้น ๆ ลำบากแก่เด็กที่จะเกิดความเข้าใจ ทำให้เด็กมีความรู้แคบและไม่สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองให้กว้างขวางออกไปได้

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และความเปลี่ยนแปลงทางด้านวิชาการมีอิทธิพลต่อระบบการศึกษามาก จึงจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรและการสอนให้ทันต่อเหตุการณ์ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์แผนใหม่ กำลังเป็นที่นิยมและยอมรับกันทั่วไปในวงการของนักการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่าที่จะช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งโคลี (Cowle, 1974 : 71) กล่าวว่า การเรียนการสอนตามแนวคณิตศาสตร์แผนใหม่เป็นสิ่งที่ดีที่จะทำให้ครูเกิดความมั่นใจ ความพอใจในการสอน และเป็นครูที่มีสมรรถภาพ ส่วนเด็กก็จะเรียนด้วยความสนใจ มีความเข้าใจ และมีเหตุมีผลในทำนองเดียวกัน ประเทศญี่ปุ่นได้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างสูงเกี่ยวกับการเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรคณิตศาสตร์แผนใหม่ กล่าวคือ นักเรียนของญี่ปุ่นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ จึงทำให้โครงการการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่นในปัจจุบันนี้ ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ และครูอาจารย์ทั่วไป (Dutton, 1977 : 148)

จากสภาพปัญหาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และความก้าวหน้าทางด้านวิชาการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แผนใหม่ จึงได้มีการปรับปรุงและยกร่างหลักสูตรคณิตศาสตร์ของไทยเราขึ้น โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ยกร่างให้กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ และจัดหลักสูตรคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะของหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการแก้ปัญหาดังกล่าวพร้อมทั้งเป็นการเปลี่ยนแปลงด้านวิชาการให้ทันต่อความเจริญก้าวหน้าของโลก ในการยกร่างมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. โยงคณิตศาสตร์ส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน คือจัดพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด เรขาคณิต และสถิติให้สัมพันธ์กันมากที่สุด

2. คงเนื้อหาที่ดีจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 ไว้ เพิ่มเรื่องที่ต้องการใช้ในชีวิตประจำวัน

3. จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน

4. เน้นกระบวนการพัฒนาปัญญา และการแก้ปัญหา

นอกจากหลักเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้ว ผลสรุปจากการประชุมปฏิบัติการจัดทำหลักสูตรแกนกลางและหลักสูตรท้องถิ่นที่ศูนย์วัสดุการศึกษา มีสาระสำคัญว่าหลักสูตรแกนกลางใช้หลักสูตรและแบบเรียนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่วนหลักสูตรท้องถิ่น สอนเนื้อหาที่แตกต่างกันในเรื่องต่อไปนี้

1. โจทย์ปัญหา อาจใช้ชื่อและเรื่องให้เป็นไปตามชื่อ และเรื่องต่าง ๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น

2. เรื่องค่าของเงิน และการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศสำหรับท้องถิ่นที่ติดต่อกับต่างประเทศ

3. เรื่องการชั่ง ตวง วัด ที่มีใช้ในแต่ละท้องถิ่น

4. การหาปริมาตรของไม้ (กรมสามัญศึกษา, 2519 : 20 – – 21)

ส่วนเนื้อหาสาระและวิธีการเรียนรู้ของหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับใหม่นี้เป็นการนำเอาคณิตศาสตร์แผนเก่าและคณิตศาสตร์แผนใหม่เข้ามาประสานกัน ซึ่งนับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงไปจากหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับพุทธศักราช 2503 กล่าวคือ ด้านเนื้อหา ได้นำเนื้อหาบางอย่างที่เคยให้เด็กเรียนในชั้นสูงมาสอนในชั้นต้น เช่น เรื่องเศษส่วน เริ่มสอนในชั้นประถมปีที่สอง เรื่อง สัญลักษณ์ $=$, $\neq$, $>$, $<$ เริ่มสอนในชั้นประถมปีที่หนึ่ง ในด้านวิธีการเรียนรู้ ได้นำวิธีการของเซ็ท (Set) และเส้นจำนวน (Number Line) มาใช้สอนในชั้นประถมปีที่หนึ่ง ทั้งนี้เพื่อต้องการเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาและวิธีการ แล้วนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้ประกาศใช้หลักสูตรประถมศึกษาฉบับใหม่ในปีการศึกษา 2521 ก่อนที่จะประกาศใช้หลักสูตรฉบับร่างใหม่ทั่วประเทศ กรมวิชาการได้คัดเลือกโรงเรียนจำนวน 25 โรงเรียน ตามขนาด คุณภาพ และสถานที่ตั้ง เพื่อใช้เป็นโรงเรียนทดลองสอนตามแนวหลักสูตรใหม่ โดยเริ่มทดลองสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2519 ในชั้นประถมปีที่หนึ่ง และยังได้คัดเลือกโรงเรียนที่มีสภาพใกล้เคียงกันในด้านขนาด คุณภาพ และสถานที่ตั้ง เป็นโรงเรียนควบคุมอีกจำนวน 25 โรงเรียน การทดลองหลักสูตรครั้งนี้เพื่อเป็นการหาข้อบกพร่องระดับคุณภาพ และความเหมาะสมของหลักสูตร แผนการสอน คู่มือครู และแบบเรียน กับสภาพของสังคมไทยในปัจจุบัน พร้อมทั้งจะได้เป็นข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การทดลองสอนตามแนวหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งของกรมวิชาการนี้ มีปัญหาที่ผู้วิจัยสนใจว่า หลักสูตรฉบับร่างใหม่นี้มีความเหมาะสมกับเด็กทุกสภาพหรือไม่ มีจุดอ่อนอย่างไร และจะมีประสิทธิภาพดีกว่าหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 จริงหรือไม่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการประเมินผลหลักสูตรโดยการวิจัย เพื่อหาสาเหตุอันเป็นปัญหาเหล่านี้ และจะได้เป็นข้อมูลที่จะเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร เพื่อความเหมาะสมในด้านเวลา ความสามารถ และกำลังทรัพย์ ผู้วิจัยได้เลือกวิจัยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทักษะ ตามหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง โดยศึกษาในด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตามรายงานการประชุมทางวิชาการเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อประเมินผลหลักสูตรประถมศึกษาในภาคพื้นเอเชีย (สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก, 2512 : 11) กำหนดว่า การศึกษาผลสัมฤทธิ์จากการใช้หลักสูตร โดยตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียน เป็นวิธีการประเมินผลหลักสูตรวิธีหนึ่งด้วย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งระหว่าง

ก. นักเรียนที่อยู่ในเขตที่ตั้ง ในกรุงเทพฯ ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข. นักเรียนที่อยู่ในประเภทโรงเรียน กรมสามัญศึกษา โรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนเทศบาล และโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด

ค. นักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนขาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่

ง. นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. ป.กศ.หรือเทียบเท่า ป.กศ.สูงหรือเทียบเท่า และปริญญาตรีทางการศึกษา

จ. นักเรียนที่เรียนกับครูไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อนเลย สอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1–5 ปี 6–10 ปี และ 11 ปีขึ้นไป

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งระหว่างนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง กับนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503

4. เพื่อศึกษาปริมาณการตอบผิดจากแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเรื่อง สัญลักษณ์ประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัด ซึ่งเป็นเนื้อหาใหม่ที่บรรจุไว้ในหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เป็นการตอบคำถามแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรว่า หลักสูตรฉบับร่างนี้สัมฤทธิ์ผลมากน้อยเพียงใด และเป็นแรงกระตุ้นในการพัฒนาหลักสูตรให้มีระดับคุณภาพสูงขึ้น

2. เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในด้านการบริหาร บริการหลักสูตร เช่น การอบรมครู การช่วยเหลือด้านวัสดุอุปกรณ์ งบประมาณ และการคัดเลือกครู

3. เพื่อทราบจุดอ่อนของเนื้อหาวิชา เรื่อง สัญลักษณ์ประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัดอันจะเป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนที่จะเน้นและจัดลำดับขั้นการสอนได้เหมาะสม

4. เพื่อเป็นข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร

5. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง และปรับปรุงข้อทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ให้เป็นมาตรฐานมากขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถม-ปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2519 จาก 50 โรงเรียน แบ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มทดลอง 25 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 659 คน และโรงเรียนควบคุม 25 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 659 คน โรงเรียนเหล่านี้อยู่ในโครงการทดลองสอนหลักสูตรฉบับร่างของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งตั้งอยู่ในเขตที่ตั้งดังนี้ คือ กรุงเทพฯ ภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้

ก. ตัวแปรอิสระได้แก่ หลักสูตรคณิตศาสตร์ เขตที่ตั้ง ประเภท-โรงเรียน ขนาดโรงเรียน วุฒิครู และประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง

ข. ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. หลักสูตร หมายถึง ข้อกำหนดซึ่งมีจุดมุ่งหมาย แนวทางการจัดการศึกษา เนื้อหาของการเรียนการสอนที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนดไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งเป็นฉบับประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง

2. หลักสูตรคณิตศาสตร์ หมายถึง วิชาหนึ่งซึ่งรวมอยู่ในกลุ่มทักษะของหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง

3. กลุ่มทักษะซึ่งเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหากลุ่มหนึ่งของหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง อันประกอบด้วยวิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์

4. กลุ่มทดลอง หมายถึง นักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2519 ซึ่งเรียนตามหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง

5. กลุ่มควบคุม หมายถึง นักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2519 ซึ่งเรียนตามหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

7. การบริหารบริการ หมายถึง การจัดการและการช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร

8. เขตที่ตั้ง หมายถึง บริเวณที่ตั้งของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่างมี 5 เขตที่ตั้ง คือ

กรุงเทพฯ

ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม สุพรรณบุรีและชัยนาท

ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสงขลา

ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดอุบลราชธานี

9. ประเภทโรงเรียน หมายถึง โรงเรียนกรมสามัญศึกษา โรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนเทศบาล และโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด

10. ขนาดโรงเรียน หมายถึง

โรงเรียนขนาดเล็ก ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนทั้งหมดไม่เกิน 400 คน

โรงเรียนขนาดกลาง ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนทั้งหมดตั้งแต่ 401 – 800 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนทั้งหมดตั้งแต่ 801 คน ขึ้นไป

11. วุฒิครู หมายถึง วุฒิสามัญ หรือวุฒิทางครูแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ

ต่ำกว่า ป.กศ.

ป.กศ. หรือเทียบเท่า

ป.กศ.สูง หรือเทียบเท่า

ปริญญาตรีทางการศึกษา

12. ประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง หมายถึง จำนวนปีที่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง แบ่งเป็น 4 ระดับ

ไม่เคยสอนมาก่อนเลย

สอนมานาน 1 – 5 ปี หมายถึง เวลาตั้งแต่เริ่มสอนถึง 5 ปี

สอนมานาน 6 – 10 ปี หมายถึง สอนมาแล้วมากกว่า 5 ปี ถึง 10 ปี

สอนมานาน 11 ปี ขึ้นไป หมายถึง สอนมาแล้วมากกว่า 10 ปี ขึ้นไป

ในบทนี้ได้กล่าวถึง สภาพปัญหา หลักการ เหตุผล แนวทาง และขอบเขตที่จะศึกษา ทั้งนี้เพื่อเป็นทิศทางในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าในบทต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

ในบทนี้ได้กล่าวถึงเอกสารที่เกี่ยวกับความมุ่งหมาย เนื้อหา ระบบการสอนของหลักสูตรคณิตศาสตร์ งานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักสูตร ความสามารถ และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ ความยากง่ายและจุดอ่อนของวิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์แนวใหม่ และงานวิจัยในต่างประเทศ

<u>หลักสูตรคณิตศาสตร์</u> หลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 ได้กำหนดความมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้คือ

1) เพื่อให้รู้จักคุณค่าของคณิตศาสตร์

2) เพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของคณิตศาสตร์

3) เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ การสังเกต ความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำ และรวดเร็ว

4) เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหา และเป็นแนวทางอันก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

5) เพื่อให้นำความรู้ ความสามารถของคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจและชีวิตประจำวัน

6) เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง และวิชาที่ต้องใช้คณิตศาสตร์

7) เพื่อปลูกฝังทัศนคติ และนิสัยในการคิดคำนวณ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2507 : 30 – 31)

ส่วนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันเป็นวิชาหนึ่งของกลุ่มทักษะของหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์ทั่วไป

จุดประสงค์การเรียนรู้ ความคิดรวบยอด หลักการและเนื้อหา เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าจุดมุ่งหมายของวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรเก่าที่กล่าวมานั้นตรงกับจุดประสงค์ทั่วไปของวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรใหม่ซึ่งมีดังต่อไปนี้

ก. จุดประสงค์ทั่วไป

1) เพื่อให้รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

2) เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการคณิตศาสตร์กว้างขวางกว่าพื้นความรู้เดิม

3) เพื่อฝึกฝนให้มีทักษะ สมาธิ ความสังเกตและความคิดตามลำดับเหตุผล ความมั่นใจ ตลอดจนแสดงความรู้สึกนึกคิดนั้นออกมาอย่างมีระเบียบ ง่าย สั้น ชัดเจน มีความประณีต ความละเอียดถี่ถ้วน ความแม่นยำและรวดเร็ว

4) เพื่อให้เคยชินต่อการแก้ปัญหาและเป็นแนวทางอันจะก่อให้เกิดความคิดริเริ่มและสร้างสรรค์

5) เพื่อปลูกฝังและส่งเสริมเจตคติในระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และการคิดคำนวณซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2519 : 20)

จากจุดประสงค์ทั่วไปของหลักสูตรคณิตศาสตร์นี้ เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าเน้นหนักในด้านความคิด ความเข้าใจในเนื้อหา และวิธีการที่จะให้ผู้เรียนนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหามากกว่าที่จะเป็นพื้นฐานของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูง (กรมสามัญศึกษา, 2519 : 4) ซึ่งก็คล้ายกันกับจุดมุ่งหมายหลักของการเรียนการสอนเลขคณิตในระดับประถมศึกษาของญี่ปุ่นคือ เพื่อพัฒนาเด็กในด้านความสามารถทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดี มีทักษะ นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ คิดอย่างมีเหตุผล และให้เข้าใจหลักการและโครงสร้างของเลขคณิต (Dutton, 1977 : 149) ส่วนความคิดเห็นของ ปวงกาเร (Poincare, 1969 : 299) ได้สรุปว่า การสอนคณิตศาสตร์มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ ก็อเพื่อต้องการพัฒนาขบวนการคิดของผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่วน คาเปอร์ (Kaper, 1968 : 321 – 327) กล่าวว่าการสอนคณิตศาสตร์ควรมีจุดมุ่งหมายดังต่อไปนี้

1) เพื่อพัฒนาความสามารถทางความคิดของผู้เรียน โดยให้นักเรียนสามารถคิดอย่างมีเหตุผล

2) เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง

นอกจากนี้ ประเทิน มหาขันธ์ (ประเทิน มหาขันธ์, 2512 : 6) มีความเห็นว่า ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตในปัจจุบันนี้มาก และได้กล่าวว่า ความมุ่งหมายของคณิตศาสตร์แนวใหม่ในชั้นประถมควรมีดังนี้

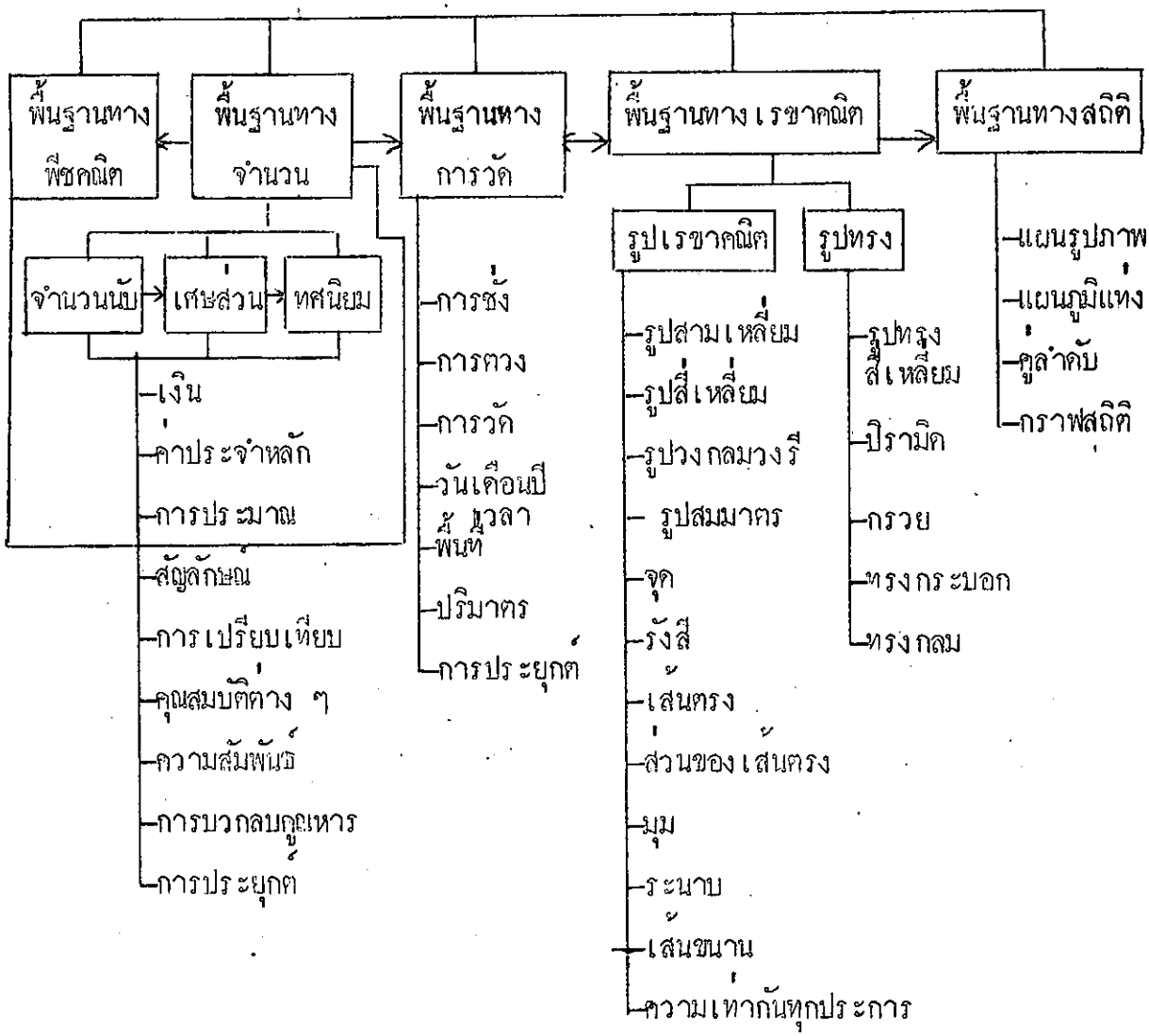
1) ช่วยให้เด็กเข้าใจโครงสร้างและความหมายของระบบจำนวน

2) ช่วยให้เด็กสามารถสื่อความหมายในเรื่องที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปริมาณกับผู้อื่นได้อย่างเข้าใจ

3) ช่วยให้เด็กเกิดความซาบซึ้งในบทบาทของคณิตศาสตร์แนวใหม่ในยุคที่สังคมกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และวิทยาศาสตร์ก็กำลังก้าวหน้าไปมาก

ข. โครงสร้างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ประกอบด้วยพื้นฐานต่าง ๆ ดังแผนภูมิต่อไปนี้ (กรมสามัญศึกษา, 2519 : 10 - 11)

แผนภูมิโครงสร้างเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับใหม่



เนื่องจากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง เป็นเนื้อหารวมที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนในชั้นประถมปีที่หนึ่ง และประถมปีที่สอง แต่ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกศึกษาเพียงเนื้อหาของหลักสูตรที่ใช้ในการเรียนการสอนสำหรับชั้นประถมปีที่หนึ่งเท่านั้น ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาดังต่อไปนี้

1) การเตรียมความพร้อม

2) จำนวนนับและตัวเลข

3) การบวกจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100

4) การลบระหว่างจำนวนไม่เกิน 100

5) การนับเพิ่มและการนับลด

6) เวลา

7) ชั่ง ตวง วัด

8) เงิน

9) โจทย์ระคน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2519 : 141 – 142) จากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในหลักสูตรประโยคประถมศึกษาสำหรับชั้นประถมปีที่หนึ่งของไทย ที่กล่าวมาแล้วนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับหลักสูตรคณิตศาสตร์แห่งชาติของญี่ปุ่นเฉพาะชั้นประถมปีที่หนึ่งมีส่วนคล้ายกัน กล่าวคือ เนื้อหาที่เรียนมีดังต่อไปนี้

1) จำนวนและการกำนวณ : การนับสิ่งของ, การใช้จำนวน, ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวน การอ่านและการเขียนจำนวนไม่เกิน 100, การจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง, การนับครั้งละสอง และครั้งละห้า, การเรียงลำดับจำนวนที่มากหรือน้อยไม่เกิน 100 โดยใช้เส้นจำนวน การบวกและการลบโดยการสลับที่ การบวกและการลบแบบไม่ทด

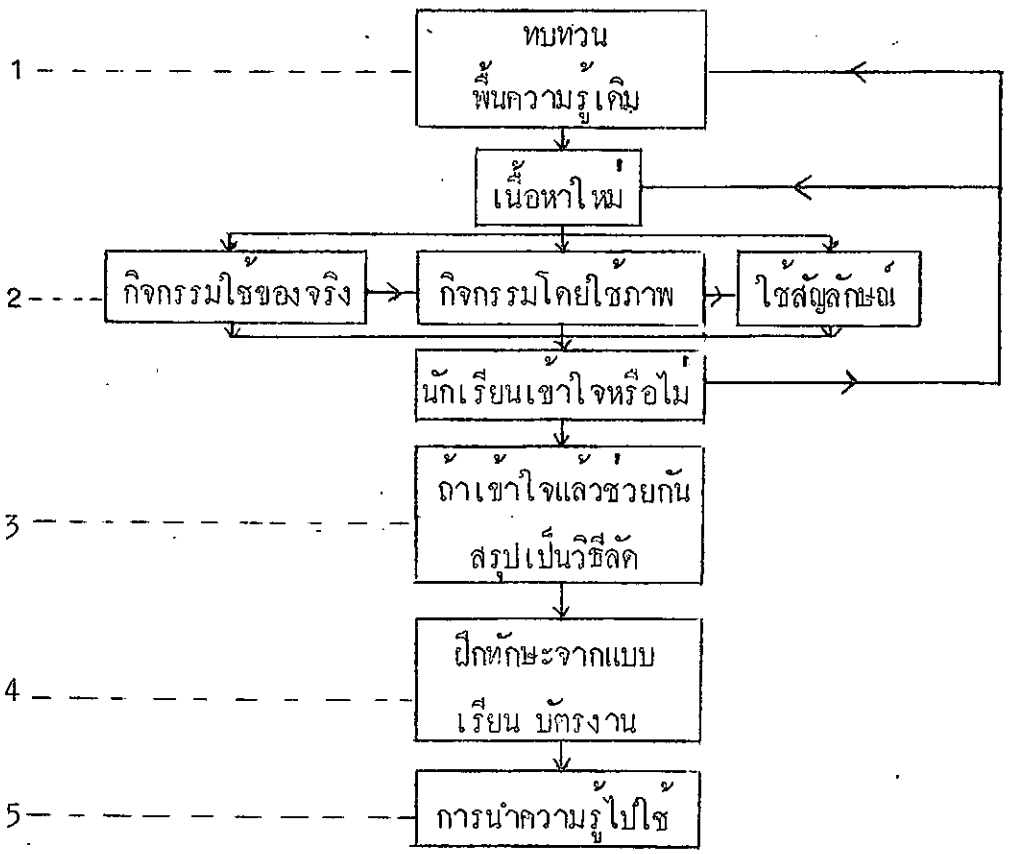
2) ปริมาณและการวัด : การเปรียบเทียบและความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ความกว้าง ปริมาณ การวัดอย่างง่าย การอ่านเวลาเป็นชั่วโมงหรือครึ่งชั่วโมง

3) จำนวนเลขและสัญลักษณ์ : ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนเลขและสัญลักษณ์ การเปรียบเทียบจำนวนเลข, คำที่บอกทิศทาง, ตำแหน่ง, ขวา, ซ้าย, บนหรือล่าง (Dutton, 1977 : 149)

จากจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของหลักสูตรที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเป็นเครื่องกำหนดแนวทางและเป้าหมายของการศึกษาว่าจะดำเนินไปทางทิศใด แต่ปัจจัยที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีพฤติกรรมตามต้องการนั้น คือการเรียนการสอน ฉะนั้นทางหน่วยศึกษานิเทศก์

ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมสามัญศึกษา, 2519 : 13) ได้เสนอแนะระบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวหลักสูตรใหม่ไว้โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์และให้สอดคล้องทฤษฎีการเรียนรู้ตามหลักของ ยูอง พี อาร์เจท์ ซึ่งสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

แผนผังลำดับขั้นของการเรียนการสอนเนื้อหาใหม่แต่ละตอน



เมื่อพิจารณาระบบการสอนคณิตศาสตร์ตามแผนผังแล้วจะเห็นได้ว่าตรงกันกับการสอนเลขคณิตของครูในประเทศญี่ปุ่น (Dutton, 1977 : 150) คือในการสอน Concept หรือเนื้อหาใหม่จะเริ่มจากการสอนโดยใช้รูปธรรม (Concrete) ลำดับต่อมาจะใช้อุปกรณ์ การสอนในขั้นสุดท้าย จะเป็นการฝึกทักษะพร้อมกันนี้ต้องสร้างบรรยากาศในการเรียนการสอน

ให้เป็นกันเองมากที่สุดและต้องมีการสาธิตโดยครูหรือนักเรียนให้มากที่สุด ส่วนสมาคมครู-คณิตศาสตร์ของสหรัฐอเมริกาได้เสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายและวิธีการเรียนรู้ของวิชาคณิตศาสตร์ในระดับประถมไว้ว่า ควรมุ่งส่งเสริมพัฒนาการความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนและกระบวนการคิดคำนวณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ส่วนการฝึกด้านทักษะนั้น ควรฝึกหลังจากนักเรียนเกิดความเข้าใจแล้ว การสอน Concept ต่าง ๆ ควรให้สัมพันธ์กับคณิตศาสตร์แผนใหม่เช่น การสลับที่ การรวมหมู่ และการเข้าใจ Concept เกี่ยวกับจำนวนธรรมชาติ จำนวนจริง จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบควรใช้เส้นจำนวนอธิบาย (Lynch, 1964 : 23 - 24) ในทำนองเดียวกัน จากการสัมมนานักคณิตศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ และนักการศึกษาที่เคมบริดจ์เกี่ยวกับเรื่อง การเปลี่ยนแปลงหลักสูตรคณิตศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา เพื่อจะใช้ในปี 1973 สรุปผลการสัมมนาคือ ควรใช้เส้นจำนวน (Number Line) สอนนักเรียนในระดับอนุบาลถึงชั้นปีที่ 2 ในเรื่องที่เกี่ยวกับจำนวนจริง จำนวนลบ และควรสอนระบบจำนวนจริงละเอียดเพิ่มมากขึ้น ในชั้นปีที่ 3 ถึง 6 คือสอนทั้งกฎการสลับที่ กฎการรวมหมู่ กฎการกระจาย คุณสมบัติของศูนย์และหนึ่ง พร้อมทั้งการคำนวณจำนวนเต็มบวก และจำนวนเต็มลบ (Adler, 1966 : 179 - 181)

จากเอกสารที่กล่าวมาแล้วนั้นสรุปได้ว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถทางด้านความคิด มีความเข้าใจในเนื้อหา วิธีการ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ รวมถึงให้รู้คุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ ส่วนด้านเนื้อหาได้จัดให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน จัดให้สัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน และโยงคณิตศาสตร์ส่วนที่เป็นพื้นฐานทางจำนวน พีชคณิต การวัด และสถิติให้สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ระบบการสอนมีลำดับขั้นที่เริ่มจากกิจกรรมใช้ของจริง กิจกรรมโดยใช้รูปภาพ ใช้สัญลักษณ์ สรุป และฝึกทักษะ ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบด้วยตนเอง

<u>งานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักสูตร ความสามารถ และผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์</u>

กระทรวงศึกษาธิการและสถาบันระหว่างชาติ สำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็กได้ร่วมกันวิจัยหลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 ในเรื่องความคิดเห็นของครู เกี่ยวกับหลักสูตรทั่วไปของชั้นประถมปีที่หนึ่งโดยใช้แบบสอบถาม 1 ชุด กลุ่มตัวอย่าง

คือครูชั้นประถมปีที่หนึ่งจำนวน 735 คน ซึ่งสุ่มมาจากทั้ง 12 ภาคการศึกษา (สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก, 2509 : 41 – 43) ผลปรากฏว่า

1) ในด้านการสอนของครู ครูในกลุ่มตัวอย่างส่วนมากสอนเนื้อหาไม่ได้ครบตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ในด้านอัตราเวลาเรียน ครูต้องการให้เพิ่มเวลาเรียน วิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เป็นเพราะครูเห็นว่าภาษาไทยและคณิตศาสตร์มีความสำคัญมากกว่าวิชาอื่น

2) สาเหตุที่ทำให้เด็กสอบตกคือ บิดามารดาหรือผู้ปกครอง ไม่เอาใจใส่กวดขันบุตรของตัวเองในเรื่องการเรียน เด็กขาดอุปกรณ์การเรียน เด็กในชั้นมากเกินไป หรือผู้ปกครองมีความยากจน ต้องอาศัยเด็กช่วยในการประกอบอาชีพ

จากการวิเคราะห์หลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 (กรมวิชาการ, 2517 : 3 – 6) ของคณะอนุกรรมการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษา ซึ่งมีหน้าที่พิจารณาข้อดี ข้อเสียของหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 วิเคราะห์รายงานผลการวิจัยที่เกี่ยวกับการนำหลักสูตรไปใช้ด้านต่าง ๆ รวมทั้งเอกสารที่เกี่ยวกับหลักสูตรของต่างประเทศใกล้เคียง แล้วจัดทำรายงานเสนอคณะกรรมการดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรเพื่อพิจารณาต่อไปซึ่งผลการวิเคราะห์ที่เกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์สรุปว่า หลักสูตรคณิตศาสตร์มีเนื้อหามุ่งให้เกิดความเข้าใจทั่วไป และมีทักษะในเรื่อง บวก ลบ คูณ หาร เท่านั้น ขอกำหนดวิธีแก้ปัญหาตรงและแคบ ไม่ได้เน้นเรื่องความสามารถในการถ่ายโยงความรู้และทักษะ

ในด้านที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นในปี พ.ศ. 2506 กระทรวงศึกษาธิการและสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก (สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก, 2509 : 47 – 57) ได้ร่วมมือกันทำการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่หนึ่ง ซึ่งกำลังเรียนชั้นประถมปีที่สอง ต้นปีที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 เพื่อจะศึกษาดูว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่ และผลสัมฤทธิ์จะมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบอะไรบ้าง เฉพาะวิชาเลขคณิตนั้นใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิต กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมปีที่สอง

จำนวน 10,300 คน ซึ่งสุ่มมาจาก 12 ภาคการศึกษา พบว่า ความรู้ความสามารถในวิชาเลขคณิตอยู่ในเกณฑ์พอใช้ แต่เมื่อเปรียบเทียบความรู้ความสามารถของนักเรียนในวิชาเลขคณิต อ่านไทย และเขียนสะกดคำ ตามลักษณะตัวแปรแล้ว ผลปรากฏว่า

1) นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีวุฒิทางครู มีความรู้ความสามารถในวิชาที่ทดสอบสูงกว่านักเรียนที่ครูผู้สอนไม่มีวุฒิทางครูเลย นักเรียนที่เรียนกับครูผู้สอนมีวุฒิทางครูสูง มีความรู้ความสามารถในวิชาที่ทดสอบอยู่ในเกณฑ์ดีกว่านักเรียนที่ครูผู้สอนมีวุฒิทางครูต่ำกว่าอย่างเด่นชัด

2) นักเรียนที่เรียนกับครู ซึ่งมีประสบการณ์สอนน้อยกว่า 5 ปี มีแนวโน้มที่จะทำคะแนนจากแบบทดสอบได้ดีกว่านักเรียนซึ่งเรียนกับครูที่สอนมานานกว่า และนักเรียนที่เรียนกับครูผู้สอนมานานมากคือ 30 ปี หรือกว่านั้น จะมีผลการเรียนต่ำมาก

3) นักเรียนที่มีบิดามารดาหรือผู้ปกครอง มีอาชีพทางวิชาชีพ มีความรู้สูงสุดในทุกวิชาที่สอบ รองลงมาคือนักเรียนที่มีบิดามารดาประกอบอาชีพธุรกิจการค้า คมนาคมขนส่ง ช่างฝีมือ และบริการ ส่วนนักเรียนที่มีบิดามารดาประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีความรู้ความสามารถต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนกลุ่มอื่น

4) นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ มีความรู้ความสามารถโดยทั่วไปในวิชาต่าง ๆ ที่ทดสอบสูงกว่านักเรียนที่เรียนโรงเรียนขนาดกลาง และขนาดเล็ก

5) นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนเทศบาลซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก มีความรู้ความสามารถในวิชาที่ทดสอบสูงกว่านักเรียนโรงเรียนประชาบาล แต่ในโรงเรียนขนาดกลางด้วยกัน นักเรียนประชาบาลกลับมีความรู้ความสามารถเหนือกว่าโรงเรียนเทศบาลทุกวิชาที่ทดสอบ

6) นักเรียนที่มีความรู้ ความสามารถในเกณฑ์ต่ำนั้น เป็นนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นักเรียนที่มีความรู้ความสามารถในเกณฑ์ดี ส่วนมากเป็นนักเรียนในภาคกลางและภาคเหนือ ส่วนนักเรียนในภาคใต้มีความรู้ความสามารถในเกณฑ์พอใช้

ในโครงการเดียวกันนี้เองได้มีการวิจัยเกี่ยวกับสัมฤทธิผลทางการเรียนของนักเรียนที่กำลังเรียนประถมปีที่ 1 (สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก, 2509 : 53 – 59) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจะสำรวจดูว่านักเรียนมีทักษะและความสามารถเบื้องต้นสำหรับการเรียนรู้ในขั้นต่อไปเพียงใด กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งซึ่งใช้ทดสอบวิชาเลขคณิตจำนวน 9391 คน ทดสอบวิชาภาษาไทย จำนวน 9511 คน กลุ่มตัวอย่างนี้ได้โดยการสุ่มมาจาก 12 ภาคการศึกษา เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบทักษะเบื้องต้นทางการบวกเลขและความพร้อมในการอ่าน ผลจากการวิจัยพบว่านักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง มีความสามารถในการบวกเลขในระดับปานกลาง แต่เมื่อเปรียบเทียบความรู้ ความสามารถ วิชาเลขคณิตและอ่านไทยของนักเรียนโดยจำแนกตามตัวแปรแล้วพบว่า

1) นักเรียนที่เรียนกับครูที่มีวุฒิทางครู ทำคะแนนเฉลี่ยในวิชาที่ทดสอบได้สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งไม่มีวุฒิทางครู นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีวุฒิประกาศนียบัตรวิชาครูมัธยม ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาเลขคณิต และวิชาภาษาไทยต่ำกว่านักเรียนซึ่งเรียนกับครูที่มีวุฒิทางครูด้วยกัน

2) ในด้านความสามารถในการบวกเลขนั้น นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนน้อย ทำคะแนนได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก

3) นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ ทำคะแนนได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็กในทุกวิชาที่สอบ

4) นักเรียนในโรงเรียนเทศบาลมีแนวโน้มที่มีความรู้ความสามารถอันเป็นพื้นฐานทางการเรียนสูงกว่านักเรียนโรงเรียนประชาบาลเป็นส่วนมาก

วรชัย เยาวปาณี (วรชัย เยาวปาณี, 2509 : 27 – 30) ได้ศึกษาเรื่องความพร้อมที่จะเรียนเลขคณิตของนักเรียนที่เริ่มเข้าเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ในโรงเรียนประชาบาลและเทศบาลบางโรงเรียนในจังหวัดพระนคร โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาความรู้พื้นฐานทางเลขคณิตของนักเรียนที่เริ่มเข้าเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง เครื่องมือที่ใช้คือแบบทดสอบความรู้พื้นฐานทางเลขคณิต กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 จำนวน 373 คนในเขต

พระนคร ผลการวิจัยปรากฏว่า

1) คาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 40.21 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 8.05 และกาคะแนนกระจายอยู่ระหว่าง 7 – 54 (คะแนนเต็ม 54) จะเห็นว่าระดับความรู้พื้นฐานทางเลขคณิตโดยทั่วไปของเด็กในกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับสูง ก็แสดงว่าโดยเฉลี่ยแล้วเด็กในกลุ่มตัวอย่างมีความรู้และประสบการณ์เหมาะสมที่จะเรียนเลขคณิตระดับชั้นประถมปีที่หนึ่ง

2) เด็กหญิงและเด็กชายมีระดับความรู้พื้นฐานทางเลขคณิตไม่แตกต่างกัน

3) เด็กกลุ่มอายุสูง (7 ปี 5 เดือน – 10 ปี 9 เดือน) มีระดับความรู้พื้นฐานทางเลขคณิตสูงกว่าเด็กกลุ่มอายุต่ำ (6 ปี 5 เดือน – 7 ปี 4 เดือน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) เด็กที่มีบิดามารดาหรือผู้ปกครองประกอบอาชีพต่างกันมีระดับความรู้พื้นฐานทางเลขคณิตไม่แตกต่างกัน

ต่อมาในปี พ.ศ. 2510 กรมสามัญศึกษา (กรมสามัญศึกษา, 2511 . 29 – 38) ได้วิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งเมื่อเทียบกับหลักสูตรเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในวิชาภาษาไทย เลขคณิต วิทยาศาสตร์ ตามเกณฑ์ที่หลักสูตรกำหนดพร้อมทั้งศึกษาถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เครื่องมือคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 3 วิชาและแบบสำรวจกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งในแต่ละภาคภูมิศาสตร์จำนวนเท่า ๆ กันรวมทั้งหมดมี 1200 คน การวิจัยพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนทั้ง 3 วิชา ซึ่งใช้เกณฑ์ร้อยละ 50 เป็นเครื่องตัดสินยังมีจำนวนนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 ได้คะแนนรวมต่ำกว่าเกณฑ์

2) ในวิชาเลขคณิตมีจำนวนนักเรียนประมาณร้อยละ 43 ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3) ในวิชาเลขคณิต ส่วนที่เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานในวิชาเลขคณิต (Number Concept) นักเรียนสามารถทำข้อสอบตอนนี้ได้ดีกว่าตอนอื่น จะเป็นปัญหาอยู่บ้าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพฯ ๑๐ โทร. ๒๑๘๑๘๗๘, ๒๑๘๑๐๐๐

ในเรื่องการเขียนตัวเลขเป็นตัวหนังสือ ในตอนที่ให้คำนวณเลขบวก ลบ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำโดยเฉพาะตอนที่บวกลบหลายครั้ง และเป็นการลบแบบขอยืม ส่วนเลขโจทย์ปัญหา นักเรียนยังมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเลขวิธีที่ต้องใช้ทักษะในการคำนวณซับซ้อน

4) นักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดกลาง นักเรียนในโรงเรียนขนาดกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก

5) ครูที่สอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาหลายปี สอนนักเรียนได้ดีกว่าครูที่สอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาน้อยปี หรือครูที่เริ่มสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งเป็นปีแรก

6) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดต่าง ๆ มีแนวโน้มแสดงว่านักเรียนโรงเรียนราษฎร์มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาภาษาไทยและเลขคณิตสูงสุด รองลงมาเป็นนักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา โรงเรียนเทศบาล และโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดตามลำดับ

7) จังหวัดสุรินทร์ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำสุด จังหวัดนครศรีธรรมราช และลำปางอยู่ในระดับปานกลาง จังหวัดพระนครนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงที่สุด

8) นักเรียนที่ผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจดี มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจไม่ดี และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

9) นักเรียนที่มีแบบเรียนเครื่องเขียนครบบริบูรณ์ มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาต่าง ๆ สูงกว่านักเรียนพวกที่ไม่มีแบบเรียน เครื่องเขียน และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในด้านผลสัมฤทธิ์นี้ มณเฑียร วุฒิคุณ (มณเฑียร วุฒิคุณ, 2516 : 50 - 54) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 ระหว่างโรงเรียนเทศบาล โรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารนครหลวงในเขตกรุงเทพธนบุรี กับเกณฑ์ปกติระดับชาติ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมี 1,734 คน เป็นของโรงเรียนราษฎร์ 662 คน โรงเรียนกรมสามัญศึกษา

68019

407 คน โรงเรียนเทศบาล 335 คน และโรงเรียนองค์การ 330 คน เครื่องมือคือ แบบทดสอบมาตรฐาน 4 ฉบับคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วัดความสามารถในการคิดคำนวณโจทย์คณิตศาสตร์ วัดความคิดรวบยอดเชิงคณิตศาสตร์ วัดทักษะในการบวก ลบ คูณ หารตัวเลข และแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เนื้อหาและกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านปัญหาของนักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากับ โรงเรียนราษฎร์สูงเกือบเท่ากัน รองลงมาคือนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเทศบาลและสุดท้ายคือนักเรียนในโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารนครหลวง

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านเหตุผล ของนักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากับโรงเรียนราษฎร์สูงเกือบเท่ากัน รองลงมาคือนักเรียนในโรงเรียนสังกัดเทศบาลและสุดท้ายคือนักเรียนในโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารนครหลวง

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้านทักษะของนักเรียนในโรงเรียนราษฎร์สูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาคือนักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษากับในโรงเรียนเทศบาลและสุดท้ายคือนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารนครหลวง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนย่อมเกี่ยวข้องกับการบริหาร – บริการทางการศึกษา ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติร่วมกับกระทรวงมหาดไทยและกระทรวงศึกษาธิการทำการวิจัยเรื่อง ความเสมอภาคของโอกาสทางการศึกษา โรงเรียนประถมศึกษาในประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อศึกษาว่าในด้านความเสมอภาคของโอกาสในการเข้าเรียน และโอกาสในการพัฒนาความสามารถทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษาในลักษณะต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 จำนวน 27,897 คน จากโรงเรียนทุกประเภทและทุกภาคจำนวน 987 โรงเรียน เครื่องมือคือ แบบทดสอบเบื้องต้นทางการเรียนภาษาไทยและเลขคณิต พร้อมทั้งแบบสำรวจค่าใช้จ่าย อาคารสถานที่ และครู (คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, 2518 : 20 – 28) ผลปรากฏว่า

1) ไม่มีความเสมอภาคในการจัดบริการทางการศึกษา สำหรับนักเรียนในแต่ละภูมิภาค และโรงเรียนประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะโรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดนั้น ครูวุฒิสูงมีจำนวนน้อยและได้ค่าใช้จ่ายดำเนินการต่อหัวต่ำ

2) นักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 ในภูมิภาคและตามโรงเรียนประเภทต่าง ๆ ไม่มีความเสมอภาคในการพัฒนาความรู้ ความสามารถในการเรียนภาษาไทยและเลขคณิต โรงเรียนในกรุงเทพฯ จะได้คะแนนสูงสุด ถัดไปโรงเรียนในภาคกลาง ภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตามลำดับ นอกจากนี้คะแนนของโรงเรียนในกรุงเทพฯ สูงเป็น 2 เท่าของคะแนนในโรงเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ในโครงการเดียวกันนี้จากรายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2519 : 1 – 13) ได้ทำการวิจัยต่อเรื่องการทดสอบทักษะเบื้องต้นทางการเรียนครั้งที่สอง เปรียบเทียบกับครั้งแรกเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาภาษาไทยและเลขคณิตของนักเรียนชั้นประถมในลักษณะต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 จำนวน 26108 คน จากโรงเรียนทุกภาคและทุกประเภท จำนวน 987 โรงเรียน เครื่องมือคือแบบทดสอบทักษะเบื้องต้นทางการเรียนวิชาเลขคณิตและภาษาไทย เวลาสอบครั้งที่สองนี้เป็นระยะปลายปีการศึกษา ผลปรากฏว่า

ก. มีความแตกต่างกันมากระหว่างสัมฤทธิผลทางการเรียนของนักเรียนระหว่างภูมิภาคต่าง ๆ และภายในภูมิภาคเดียวกัน

1) นักเรียนในกรุงเทพฯ ทำคะแนนได้สูงสุด นักเรียนในภาคกลาง ภาคใต้ และภาคเหนือได้คะแนนรองลงมา ส่วนนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือทำคะแนนได้ต่ำสุด และเกือบต่ำเป็นครึ่งหนึ่งของนักเรียนในกรุงเทพฯ ในการทดสอบทั้งสองครั้ง

2) ความแตกต่างระหว่างคะแนนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับภาคอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่ในการทดสอบครั้งแรกนั้น ยิ่งเพิ่มมากขึ้นในการทดสอบครั้งที่สอง

3) นักเรียนในกรุงเทพฯ ภาคกลาง และภาคใต้ได้คะแนนการทดสอบครั้งที่สองเพิ่มขึ้นจากเดิมมากกว่านักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

4) มีความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยและคะแนนที่เพิ่มขึ้นของเขตการศึกษาและโรงเรียนประเภทต่าง ๆ ภายในภาคภูมิศาสตร์เดียวกัน

ข. สัมฤทธิผลทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนประเภทต่าง ๆ มีความแตกต่างกันมาก

1) โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนราษฎร์ทำคะแนนได้สูงสุด และสูงกว่าโรงเรียนสังกัดองค์การฯ ซึ่งทำคะแนนได้ต่ำสุดมาก ส่วนโรงเรียนเทศบาลทำคะแนนได้ปานกลางเมื่อเทียบกับโรงเรียนประเภทอื่น

2) ความแตกต่างระหว่างคะแนนของโรงเรียนสังกัดองค์การกับโรงเรียนประเภทอื่น ๆ ที่มีการทดสอบในครั้งแรก จะมีมากขึ้นในการทดสอบครั้งที่สอง

ถึงอย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ที่จะทำให้การใช้หลักสูตรเกิดประสิทธิผล หรือให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คือคุณภาพของครู ด้วยเหตุนี้ทางคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2519 ข : 3–26) ได้ทำการวิจัยเรื่องสัมฤทธิผลของครูประจำชั้นประถมปีที่ 3 โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ของครูในวิชาคณิตศาสตร์ ความเข้าใจในการอ่าน อุปมาอุปไมย หลักการศึกษา หลักการสอน วิธีสอนและจิตวิทยา เครื่องมือได้แก่แบบทดสอบสัมฤทธิผลของครู 5 ฉบับ ตามวิชาที่วัด กลุ่มตัวอย่างคือ ครูประจำชั้นประถมปีที่ 3 จำนวน 987 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า

1) สัมฤทธิผลของครูที่อยู่ในภาคภูมิศาสตร์ และเขตการศึกษาต่างกัน มีความสามารถต่างกันทั้ง 5 วิชา ครูในกรุงเทพฯ และภาคกลางได้คะแนนสูงสุดในทุกวิชา แต่ครูในภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้คะแนนเฉลี่ยเป็นรองทุกวิชา

2) สัมฤทธิผลของครูที่มีอายุต่างกัน มีความสามารถแตกต่างกันทั้ง 5 วิชา กล่าวโดยทั่วไปแล้ว ครูอายุน้อยกว่าได้คะแนนเฉลี่ยดีกว่าครูอายุมากในทุกวิชา

3) สัมฤทธิผลของครูที่มีวุฒิต่างกัน มีความแตกต่างกันทั้ง 5 วิชา กล่าวโดยทั่วไป ครูวุฒิสูงกว่าได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครูวุฒิต่ำกว่า

4) สัมฤทธิผลของครูที่มีประสบการณ์ในการประกอบอาชีพครูต่างกันมีความสามารถแตกต่างกันทั้ง 5 วิชา คือครูที่มีประสบการณ์น้อยกว่า กลับมีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าครูที่มีประสบการณ์มาก ครูที่มีประสบการณ์มากกว่า 19 ปีขึ้นไป คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดในทุกวิชา

นอกจากนี้สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ (สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์, 2519:33-35) ได้ทำการทดลองสอนสังกัปวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทยระดับ 7-8 ขวบ เพื่อที่จะศึกษาพฤติกรรมของเด็กในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งมีต่อการสอนสังกัปบางประการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาผลของการสอนสังกัปที่มีต่อเด็กซึ่งมาจากภูมิหลังต่างกัน กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 90 คน กลุ่มทดลอง 90 คน ซึ่งเป็นเด็กที่อยู่ในเมือง 30 คน สลัม 30 คน และชนบท 30 คน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์นั้นใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ จากรายงานการวิจัยปรากฏว่า

1) นักเรียนในกลุ่มที่ได้รับการสอน สังกัปวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์กับนักเรียนในกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอนสังกัปวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้คะแนนจากแบบทดสอบไม่แตกต่างกัน

2) นักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทั่วไปที่ไม่ใช่สลัม กับนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสลัม และนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมชนบทได้คะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน คือนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ใช่สลัมได้คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมชนบท และนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสลัม ส่วนนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เป็นสลัมได้คะแนนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกับนักเรียนที่อยู่ในชนบท

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับหลักสูตร ความสามารถและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ว่า ครูผู้สอนมีความต้องการให้เพิ่มเวลาเรียนวิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์ เพราะทั้งสองวิชานี้มีความสำคัญมากกว่าวิชาอื่น ครูมีความเห็นว่าสาเหตุที่เด็กสอบตก ก็อผู้ปกครองขาดความเอาใจใส่ เด็กขาดอุปกรณ์การเรียน เด็กต้องช่วยเหลือผู้ปกครองทำงาน และเด็กในชั้นเรียนมากเกินไป ส่วนความสามารถและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความแตกต่างกันมาก ตัวแปรที่มีอิทธิพลทำให้แตกต่างกันคือ ภาคภูมิศาสตร์

สังกัดหรือประเภทของโรงเรียน ขนาดของโรงเรียน วุฒิครู ประสบการณ์ของครู อาชีพของบิดามารดา สภาพแวดล้อม และการบริการทางการศึกษา กล่าวคือ นักเรียนที่อยู่ในกรุงเทพฯ อยู่ในภาคกลาง นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนราษฎร์ ที่เรียนในโรงเรียนกรมสามัญศึกษา ที่เรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ ที่เรียนกับครูที่มีวุฒิครู นักเรียนที่มีบิดามารดา มีอาชีพทางวิชาชีพ นักเรียนที่อยู่ในเมือง และนักเรียนที่อยู่ในเขตที่มีการบริการทางการศึกษาอยู่ในเกณฑ์สูง มีความสามารถและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์สูง ส่วนนักเรียนที่อยู่ในภาคเหนือ อยู่ในภาคใต้ นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนเทศบาล ที่เรียนในโรงเรียนขนาดกลาง และนักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพธุรกิจการค้า คมนาคมขนส่ง ช่างฝีมือและบริการ มีความสามารถและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง แต่นักเรียนที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด ที่เรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ที่เรียนกับครูซึ่งไม่มีวุฒิทางครู นักเรียนที่มีบิดามารดามีอาชีพเกษตรกรรม นักเรียนที่อยู่ในชนบทและอยู่ในเขตที่มีบริการทางการศึกษาต่ำ มีความสามารถและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ

อย่างไรก็ตาม ก็ยังสรุปไม่ได้ว่า นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีวุฒิทางครูสูงหรือต่ำ และที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนมากหรือน้อย ที่จะมีอิทธิพลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงในด้านผลสัมฤทธิ์ของครูนั้น ปรากฏว่าครูที่อยู่ในกรุงเทพฯ ที่อยู่ในภาคกลาง ครูที่มีวุฒิสูง ครูที่มีอายุน้อย และครูที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาสามัญและวิชาชีพอยู่ในเกณฑ์สูง ส่วนครูที่อยู่ในภาคใต้ อยู่ในภาคเหนือ อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครูที่มีวุฒิต่ำ ครูที่มีอายุมาก และครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาสามัญ และวิชาชีพอยู่ในเกณฑ์ปานกลางและต่ำ

งานวิจัยเกี่ยวกับความยากง่ายและจุดอ่อนของการเรียนคณิตศาสตร์ จากผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวิชาเลขคณิตของนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่หนึ่งซึ่งกำลังเรียนชั้นประถมปีที่ 2 (สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก, 2509 : 58) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อดูความยากง่ายของเนื้อหาวิชา โดยถือเกณฑ์ว่า ถ้ามีนักเรียนตอบถูก 30% ของนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มตัวอย่างถือว่ายาก ถ้าข้อใดมีนักเรียนตอบถูก 70% ขึ้นไปถือว่าง่าย ส่วนข้อที่นักเรียนตอบถูก 31% - 69% ถือว่าเป็นข้อที่ค่อนข้างยาก หรือปานกลาง หรือค่อนข้างง่าย จำนวนกลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มจำนวนกระดาษคำตอบออกมา 100 คน ในแต่ละ

ภาคการศึกษา จากจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตในโครงการวิจัยหลักสูตรประถมศึกษา ผลปรากฏว่า นักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่หนึ่ง ส่วนมากทำคะแนนได้ต่ำ ในเรื่องที่เกี่ยวกับการนับครั้งละ 2, 5, 10 เรื่องเกี่ยวกับเงินตราของไทย และเรื่องเกี่ยวกับเวลา วัน เดือน ปี ส่วนในเรื่องการบวกเลข ลบเลข และการนับอย่างง่าย ๆ นักเรียนส่วนมากทำคะแนนได้ ในระดับปานกลางและค่อนข้างดี ถ้าพิจารณาในด้านความยากง่ายก็พออนุมานได้ว่า เรื่องที่เกี่ยวกับการนับครั้งละ 2, 5 และ 10 เกี่ยวกับเงินตราของไทย เกี่ยวกับเวลา วัน เดือน ปี เป็นเรื่องที่จัดว่ายาก ส่วนเรื่องการลบ การบวกเลข การนับอย่างง่าย ๆ เป็นเรื่องที่มีความยากระดับปานกลางและค่อนข้างง่ายตามลำดับ

ในด้านการศึกษาแบบฉบับของคำตอบผิดในการบวกเลขหลักเดียวของนักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งในโครงการวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาของสถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก (สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก, 2509:59) ได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่างบางส่วนในโครงการคือนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งในเขตจังหวัดพระนครและธนบุรีจำนวน 7 โรงเรียน ซึ่งวิเคราะห์คำตอบจากแบบทดสอบ ทักษะเบื้องต้นทางการบวกเลข ผลปรากฏว่า

1) คำตอบผิดที่ปรากฏมากที่สุด คือเป็นแบบที่นักเรียนเอาเลขตัวหนึ่งตัวใดในเลขคู่บวกมาเป็นคำตอบ ซึ่งแสดงว่านักเรียนไม่ได้บวกเลข คำตอบชนิดนี้แสดงให้เห็นว่าเด็กบวกเลขไม่เป็น ไม่เข้าใจความหมายของการบวก

2) คำตอบผิดที่น่าสนใจได้แก่ คำตอบที่ได้จากการบวกเลขคู่ที่มีศูนย์รวมอยู่ด้วย ในการบวกเลขคู่ที่มีศูนย์รวมอยู่ด้วย เด็กมักให้คำตอบเป็นศูนย์ หรือมิฉะนั้นก็เกินผลลัพธ์ที่แท้จริงไปหนึ่ง ผลปรากฏเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าเด็กมีความเข้าใจความหมายของเลขศูนย์ไม่ถูกต้อง

3) คำตอบที่ควรสนใจมากอีกชนิดหนึ่ง เกิดจากการอ่านเลขสับสนกันระหว่างเลข 6 และ 9 ในเลขคู่บวกที่มี 6 หรือ 9 อยู่นี้ เด็กมักบวกผิด เพราะอ่าน 6 เป็น 9 หรือ 9 เป็น 6 เสมอ

4) คำตอบผิดที่เกิดจากการเอาเลขคูบวกมาเรียงกันเช่น $\begin{array}{r} 5 \\ +6 \\ \hline 56 \end{array}$

5) คำตอบผิดที่เป็นผลต่างของเลขคูบวกเช่น $\begin{array}{r} 7 \\ +3 \\ \hline 4 \end{array}$

6) คำตอบที่เกินหรือขาดจากผลลัพธ์จริงไปหนึ่ง

7) คำตอบที่เกินหรือขาดจากผลลัพธ์จริงไปสิบ

ในทำนองเดียวกันทางคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2519ค : 5 – 10) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาจุดอ่อนด้านความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 จำนวน 1267 คน โดยสุ่มมาจากจำนวนทั้งหมด 27,897 คน ในส่วนที่เป็นวิชาเลขคณิตนั้นได้ใช้แบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบความคิดรวบยอด กับแบบทดสอบโจทย์ปัญหา ปรากฏผลว่า

1) นักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 (ชั้นประถมปีที่ 3 ต้นปี) ตอบข้อทดสอบความคิดรวบยอดผิดกันถึงร้อยละ 67 เมื่อเรียนในชั้นประถมปีที่ 3 เพิ่มขึ้น ทำให้ตอบผิดน้อยลงไปร้อยละ 12.7 คือตอบไม่ได้จริงร้อยละ 54.7

2) ในเรื่องโจทย์ปัญหา มีนักเรียนตอบผิดในการสอบครั้งแรกร้อยละ 64 ครั้งที่สองตอบผิดลดลงเหลือร้อยละ 52.8

สรุปได้ว่านักเรียนส่วนมากยังมีจุดอ่อนในด้านความคิดรวบยอดในวิชาเลขคณิต ทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร และด้านการแก้ปัญหาที่มีรูปภาพประกอบ

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับความยากง่ายและจุดอ่อนของการเรียนคณิตศาสตร์สรุปได้ว่าเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมปีที่หนึ่งที่จัดว่ายากคือเรื่องการนับครั้งละ 2, 5, 10 เรื่องที่เกี่ยวกับเงินตราของไทย และเรื่องที่เกี่ยวกับเวลา วัน เดือน ปี ส่วนเรื่องการลบ การบวก และการนับอย่างง่าย จัดว่ามีความยากระดับปานกลาง และค่อนข้างง่ายตามลำดับ ในด้านการตอบผิดเกี่ยวกับการบวกเลขหลักเดียวนั้น คำตอบผิดมากที่สุดคือ การเอาเลขคูบวกตัวใดตัวหนึ่งมาเป็นคำตอบ ส่วนคำตอบผิดรองลงมาคือ การบวกเลขคูที่มีศูนย์ การอ่านเลขสับสนระหว่างเลข 6 กับ 9 การเอาเลขคูบวกมาเรียงกันเป็นคำตอบ การคิดเป็นผลต่างและคำตอบที่เกินหรือขาดจากผลลัพธ์จริงไปหนึ่งหรือสิบ นอกจากนี้เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในชั้น–

ประถมปีที่ 3 นักเรียนมีจุดอ่อนมากในด้านความคิดรวบยอด และจุดอ่อนรองลงมาคือทักษะในการแก้ปัญหาโจทย์

งานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แนวใหม่ จากรายงานผลการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ของ ฉวีวรรณ มหาทัพท์ (อ้างจาก ดวงเดือน อ่อนน้วม, 2514 : 30 – 31) ในชั้นประถมปีที่ 1 ในโรงเรียนกรมสามัญศึกษา จำนวน 12 โรงเรียน โดยเปรียบเทียบกับโรงเรียนที่ไม่ได้ทำการทดลองสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ผลปรากฏว่า

1) ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ดีขึ้น คือมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 39.13 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน

2) มีความกระจัดกระจายของคะแนนน้อย แสดงว่าการเรียนการสอนเป็นผลดี โรงเรียนที่ทำคะแนนเฉลี่ยสูงมีความเบี่ยงเบนน้อย ส่วนโรงเรียนที่มีนักเรียนทำคะแนนเฉลี่ยต่ำจะมีความเบี่ยงเบนมากนั้นมีจำนวนน้อย นอกจากนั้นยังปรากฏว่าเด็กที่ทำคะแนนต่ำมีน้อย

3) โรงเรียนทดลอง และโรงเรียนควบคุม มีผลการเรียนแตกต่างกันมาก โรงเรียนทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 39.13 โรงเรียนควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเป็น 33.61 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน เฉลี่ยร้อยละของนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าครึ่งของโรงเรียนทดลองมีจำนวน 5.97 % ส่วนโรงเรียนควบคุมมีนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าครึ่ง ร้อยละ 13 เมื่อนำมาหานัยสำคัญทางสถิติเป็นที่เชื่อถือได้ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

ในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แนวใหม่นี้ ดวงเดือน อ่อนน้วม (ดวงเดือน อ่อนน้วม, 2514 : 54 – 60) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่สอง ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในส่วนกลางซึ่งเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่จำนวน 142 คนเป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 145 คน เป็นกลุ่มควบคุม. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบมี 2 ฉบับ คือแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์และความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวน กับ แบบทดสอบในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง เมื่อเรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จะมีความสามารถในการแก้ปัญหา ดีกว่า

นักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและการคำนวณหาคำตอบดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ส่วนความสามารถในการหาวิธีการในการแก้ปัญหา ปรากฏว่า มีความสามารถไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ปรากฏว่านักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

ในทำนองเดียวกัน บุหงา วัฒนะ (บุหงา วัฒนะ, 2515 : 34) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 3 ที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาในส่วนกลางที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 131 คน เป็นกลุ่มทดลอง กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ จำนวน 139 คน เป็นกลุ่มควบคุม เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือ แบบทดสอบ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลปรากฏว่า

1) โดยทั่วไปนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน

2) เมื่อใช้ครูที่มีวุฒิเท่ากัน และมีประสบการณ์ในการสอนใกล้เคียงกัน ทำการสอน ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่มีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ และเมื่อพิจารณาแยกตามชนิดปัญหา พบว่านักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ ส่วนความสามารถในการหาวิธีการในการแก้ปัญหาและการคำนวณหาคำตอบไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์แนวใหม่สรุปได้ว่าการเรียนการสอนตามแนวคณิตศาสตร์แผนใหม่ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ นอกจากนี้นักเรียนบางกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการแก้ปัญหาและการวิเคราะห์ปัญหาสูงด้วย

งานวิจัยในต่างประเทศ สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศที่เกี่ยวกับความสามารถและผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์นั้น คอลเลีย (Collier, 1957 : 1027 - 1028) ได้สร้างแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อวัดเกี่ยวกับความเข้าใจและความสามารถในการใช้เหตุผลของนักเรียนในชั้นปีที่ห้าและชั้นปีที่หก โดยทำการทดสอบเด็กจำนวน 624 คน ผลปรากฏว่า

1) ความเข้าใจ ความสามารถในการใช้เหตุผลในเชิงคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงในชั้นปีที่ห้าและชั้นปีที่หก

2) เด็กนักเรียนชั้นปีที่ห้า และชั้นปีที่หก มีความเข้าใจ และความสามารถในการใช้เหตุผลในเชิงเลขคณิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

3) เด็กนักเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมสูง มีการพัฒนาความเข้าใจและความสามารถในการใช้เหตุผลสูงกว่านักเรียนที่มีสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมต่ำ

ส่วน บาโจเนอ (Bjonerud, 1958 : 1314 - 1315)ได้ศึกษาเกี่ยวกับสังกัปทางเลขคณิตของนักเรียนที่เริ่มเข้าเรียนในชั้นอนุบาล พร้อมทั้งต้องการที่จะศึกษาความแตกต่างในด้านความเข้าใจทางเลขคณิตระหว่างเด็กชายและเด็กหญิง กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนอนุบาลจำนวน 100 คน ซึ่งอยู่ในเขตชานเมือง เป็นชาย 60 คน หญิง 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคือแบบทดสอบที่ประกอบด้วยรูปภาพและจำนวนตัวเลขกับการสัมภาษณ์ ผลปรากฏว่า

1) เด็กมีความสามารถจำและนับครั้งละหนึ่งได้ แต่มีจำนวนน้อยที่จะนับได้ครั้งละสิบ

2) การนับจำนวนสิ่งของ เด็กสามารถนับทีละหนึ่งได้

3) เด็กในกลุ่มตัวอย่างจำนวนครึ่งหนึ่งมีสังกัปเกี่ยวกับตำแหน่งที่

4) เด็กส่วนมากเข้าใจความหมายของคำศัพท์เกี่ยวกับการวัด พร้อมทั้งมีความสามารถในการใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง

5) มีเด็กในกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก บอกเวลาที่เป็นครึ่งชั่วโมงและชั่วโมงได้

6) เด็กในกลุ่มตัวอย่างส่วนมากรู้จักและเข้าใจเหรียญแต่ละชนิดโดยมีความสามารถที่จะบอกค่าของเหรียญได้

7) เด็กส่วนมากรู้จักรูปสี่เหลี่ยมและวงกลม

8) เด็กสามารถแก้ปัญหาเลขคณิตที่เกี่ยวกับการบวกได้ดีกว่าการลบ

ในส่วนที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น เกรเมอร์ (Kramer, 1959 : 258 - 263) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเลขคณิต ของนักเรียนในอเมริกาและเนเธอร์แลนด์ ชั้นปีที่ 5 และชั้นปีที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอนคือแบบทดสอบที่เป็นโจทย์ปัญหา และแบบทดสอบที่ใช้วัดความเข้าใจเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและกระบวนการต่าง ๆ ในเลขคณิต ผลปรากฏว่า เด็กนักเรียนชั้นปีที่ 5 และปีที่ 6 ของเนเธอร์แลนด์มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิตสูงกว่าเด็กนักเรียนชั้นปีที่ 5 และปีที่ 6 ของอเมริกา ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01 ทั้งนี้ เกรเมอร์ ได้สรุปว่าอาจจะเป็นเพราะปรัชญาการศึกษาและจุดมุ่งหมายในการสอนของโครงการศึกษาทั้งสองชาติแตกต่างกัน กล่าวคือของอเมริกาเน้นในด้านสังคมศึกษา ส่วนของเนเธอร์แลนด์ เน้นในด้านการอ่าน การเขียน และเลขคณิต

ชิม (Shim, 1964 : 5225 - 5226) ได้ศึกษาคุณสมบัติของครูที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาว่าตัวแปรเกี่ยวกับครู 4 ประการคือ คะแนนเฉลี่ย, ปริญญา, ประกาศนียบัตรและประสบการณ์ ส่งผลต่อสัมฤทธิผลทางการเรียนเป็นอย่างไร ในระยะเวลา 5 ปี ตัวแปรเหล่านี้แบ่งออกเป็น ครูที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไป และต่ำกว่า 2.50 ครูที่มีวุฒิปริญญาตรีขึ้นไป กับต่ำกว่าปริญญาตรี ครูที่มีประกาศนียบัตรกับผู้ที่ไม่มี และครูมีประสบการณ์ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป กับน้อยกว่า 10 ปี กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นปีที่ 6 จำนวน 124 คน ในเมือง Howard ในรัฐ Maryland เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ California Achievement Test, Form-W ในส่วนที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์วิชาเลขคณิตของนักเรียนที่เรียนกับครูไม่มีประกาศนียบัตรสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูมีประกาศนียบัตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลสัมฤทธิ์ในวิชาเลขคณิตของนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 2.50 สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 2.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวแปรอื่นนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

เพ็ทเช็ก (Ptecek, 1964 : 200) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่อยู่ในชนบทกับนักเรียนในเมืองที่เมืองเนบราสก้า โดยใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนในชั้นปีที่ 8 ที่อยู่ในชนบท 190 คน และอยู่ในเมือง 600 คน ส่วนที่เป็นผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์นั้นใช้แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาทางเลขคณิต กับความคิดรวบยอดทางเลขคณิต ผลการวิจัยปรากฏผลว่า

1) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างนักเรียนในชนบทกับนักเรียนในเมือง เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์

2) นักเรียนในเมืองสอบได้คะแนนในด้านการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในชนบท

นอกจากนี้จากรายงานของดัทตัน (Dutton, 1977 : 148 - 153) เกี่ยวกับเรื่องการศึกษาวิชาเลขคณิตในระดับประถมศึกษาในกรุงโตเกียวซึ่งใช้โรงเรียนประถมศึกษาในกรุงโตเกียว 11 โรงเรียน เป็นแหล่งการศึกษาค้นคว้า วิธีการศึกษา ค้นคว้าใช้การสังเกตและการตรวจสอบ เช่น การสังเกตการสอนในชั้นเรียน การใช้หลักสูตรแกนกลาง ตำราเรียน อุปกรณ์การสอน การจัดสถานการณ์ในชั้นเรียน การวัดผล และงานการพัฒนาหลักสูตร สรุปผลจากการศึกษาค้นคว้าได้ว่า

1) วัฒนธรรมของญี่ปุ่นเน้นความสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ รวมถึงผู้ปกครองหรือบิดามารดาและสังคม มีส่วนส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงด้วย สิ่งนี้เป็นผลสะท้อนให้เห็นถึงการสอนที่ดีในโรงเรียน ที่ทำให้บุคคลในสังคม เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์

2) ครูมีการเตรียมการสอนอย่างดี พร้อมทั้งมีความเอาใจใส่อย่างจริงจังในการช่วยให้เด็กเรียนวิชาเลขคณิต และครูมองเห็นความสำคัญของเวลาที่ใช้สอนในแต่ละวันเป็นอย่างมาก

3) เลขคณิตเป็นส่วนหนึ่งของคณิตศาสตร์ซึ่งถือว่ามีความจำเป็นอย่างสูงในการเตรียมตัวเพื่อการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์

4) การจัดโครงการ การเรียนต้องมีจุดมุ่งหมาย เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงโดยเป็นหน้าที่ของโรงเรียนต้องรับผิดชอบ

5) หลักสูตรแกนกลางหรือหลักสูตรแห่งชาติต้องกำหนดเป็นหัวข้อไว้ เป็นแนวทางในการจัดโครงการการเรียนการสอนของโรงเรียนให้มีคุณภาพและมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน

6) การที่นักเรียนของญี่ปุ่น มีเจตคติที่ดี และมีผลสัมฤทธิ์สูงในวิชาคณิตศาสตร์นั้นเนื่องมาจากการสอนที่ดี การเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม และวัฒนธรรมของญี่ปุ่นเน้นความสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์

จากงานวิจัยในต่างประเทศ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในต่างประเทศ มีความแตกต่างกัน ตัวแปรที่มีอิทธิพลทำให้ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนแตกต่างกันก็คือ สภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม ปรัชญาและจุดมุ่งหมายในการสอนและคุณสมบัติของครู คือนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่ดี นักเรียนที่อยู่ในเมือง นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยมีจุด

มุ่งหมายที่เน้นด้านการเขียนและเลขคณิต นักเรียนที่เรียนกับครูไม่มีประกาศนียบัตรและที่เรียนกับครูซึ่งได้เกรดเฉลี่ยน้อยกว่า 2.50 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ส่วนนักเรียนที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่ต่ำ นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายที่เน้นด้านสังคม นักเรียนที่อยู่ในชนบท นักเรียนที่เรียนกับครูมีประกาศนียบัตร และที่เรียนกับครูซึ่งได้เกรดเฉลี่ยตั้งแต่ 2.50 ขึ้นไป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นอกจากนี้การที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ต้องขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมของแต่ละประเทศว่าให้ความสำคัญมากน้อยเพียงไร การส่งเสริมจากบิดามารดาหรือผู้ปกครอง การกำหนดหลักสูตรแกนกลาง การจัดโครงการสอนที่ดีในโรงเรียน การเอาใจใส่ช่วยเหลือเด็กอย่างจริงจัง การเตรียมการสอนและการสอนที่ดี

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งมีจุดประสงค์ทั่วไป เนื้อหาสาระและระบบการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบด้วยตนเอง มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระและวิธีการ แล้วนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งเรียนตามหลักสูตรเก่ามีความแตกต่างกันมาก คือนักเรียนที่อยู่ในเมืองโดยเฉพาะในกรุงเทพฯ นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนกรมสามัญศึกษาที่เรียนในโรงเรียนราษฎร์ และนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง แต่นักเรียนที่อยู่ในชนบทที่เรียนในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด และที่เรียนอยู่ในโรงเรียนขนาดเล็กมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ ในส่วนที่เกี่ยวกับวุฒิครูนั้น นักเรียนที่เรียนกับครูมีวุฒิทางครู มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูไม่มีวุฒิทางครู แต่ยังสรุปไม่ได้ว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีวุฒิทางครูสูง มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูมีวุฒิทางครูต่ำ ในทำนองเดียวกันก็ยังสรุปไม่ได้ว่า นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนมากหรือน้อย ที่จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูง ในด้านที่เกี่ยวกับครูนั้น ครูที่มีวุฒิสูง และมีประสบการณ์ในการสอนน้อย มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาสามัญ และวิชาชีพอยู่ในเกณฑ์สูงแต่ครูที่มีวุฒิต่ำและมีประสบการณ์ในการสอนมาก มีผลสัมฤทธิ์ในวิชาสามัญและวิชาชีพอยู่ในเกณฑ์ต่ำ นอกจากนี้นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ มีความสามารถในการแก้ปัญหาและมีผลสัมฤทธิ์สูง จากข้อสรุปดังกล่าวผู้วิจัยจึงอาศัยเป็นแนวคิดในการตั้งสมมุติฐานในการศึกษาครั้งนี้ดังนี้คือ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่อยู่ในเขตที่ตั้งต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

2. นักเรียนที่เรียนอยู่ในประเภทโรงเรียนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

3. นักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

4. นักเรียนที่เรียนกับครู วุฒิต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

5. นักเรียนที่เรียนกับครูมีประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

6. นักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ปีการศึกษา 2519 จำนวน 1,318 คน นักเรียนจำนวนนี้สุ่มมาจากโรงเรียนประถมศึกษา 50 โรงเรียน อันเป็นโรงเรียนในโครงการทดลองสอนตามหลักสูตรประโยค-ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ของกรมวิชาการ กระทรวง-ศึกษาธิการ แบ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มทดลอง 25 โรงเรียน กับกลุ่มควบคุม 25 โรงเรียน

การดำเนินการสุ่มนักเรียนจากโรงเรียนกลุ่มทดลอง ดำเนินงานดังนี้ ถ้าโรงเรียนใด มีการทดลองสอนในชั้นประถมปีที่หนึ่ง 2 ห้องเรียน จับฉลากเอาเพียงห้องเดียว ถ้ามีเพียง 1 ห้อง ก็กำหนดห้องนั้นเป็นกลุ่มตัวอย่างทันที เมื่อสุ่มห้องเรียนในโรงเรียนกลุ่มทดลองได้แล้ว ก็กำหนดห้องเรียนในโรงเรียนกลุ่มควบคุมที่เป็นห้องเรียนคู่กับห้องทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้เนื่องจากทางกรมวิชาการได้กำหนดไว้แน่นอนแล้วระหว่างห้องเรียนของกลุ่มทดลอง กับห้องเรียนของกลุ่มควบคุม ดังนั้นจึงได้ห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย 50 ห้องเรียน โดยมีนักเรียนในกลุ่มทดลอง 25 ห้องเรียน จำนวน 659 คน และนักเรียนในกลุ่มควบคุม 25 ห้องเรียน จำนวน 659 คน รวมเป็นนักเรียนทั้งหมด 1,318 คน ตามรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในแต่ละจังหวัด

จังหวัด	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			รวม
	โรงเรียน	ห้อง	จำนวนนักเรียน	ชื่อโรงเรียน	ห้อง	จำนวนนักเรียน	
กรุงเทพฯ	สวนบัว	ง	34	รุจิเสรีวิทยา	ค	36	70
"	สตรีจารุวัฒนานุกูล	ข	35	นฤมลทิน	ก	36	71
"	เรวดี	2	34	ภาสะพงษ์	3	36	70
"	วัดอมรินทราราม	1/1	29	ฤทธิณรงค์รอน	1/1	27	56
ชัยนาท	ถาวรวิทยา	ก	32	เชื่อนเจ้าพระยา	ข	34	66
สุพรรณบุรี	เทศบาล 5 วัดศรีสำราญ	ก	23	เทศบาล 1 วัดประตูศาล	ก	27	50
"	บ้านหนองแหน	ก	28	วัดพิหารแดง	ก	20	48
นครปฐม	วัดพระประโทณเจดีย์	ค	29	วัดธรรมศาลา	1/4	30	59
"	บ้านหนองหิน	–	15	วัดหนองเสือ	ข	15	30
สมุทรสาคร	วัดหนองบัว	ก	28	วัดสวนส้ม	ข	24	52
สงขลา	วิเชียรชม	1	31	วัดโคกสมานคุณ	ข	30	61
"	เทศบาล 3	1/1	30	เทศบาล 2	1/2	28	58
"	วัดน้ำขาวนอก	–	29	วัดน้ำขาวใน	1	32	61
"	โคกพิชัย	ค	18	วัดควนลัง	ข	27	45
"	บ้านจินดานิมิต	–	18	บ้านลำเปา	1	15	33

ตาราง 1 (ต่อ)

จังหวัด	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			รวม
	ชื่อโรงเรียน	ห้อง	จำนวนนักเรียน	ชื่อโรงเรียน	ห้อง	จำนวนนักเรียน	
เชียงใหม่	หอพระ	1	34	พุทธิโสภณ	ก	27	61
"	เทศบาลวัดเกต-การาม	ก	22	เทศบาลวัดศรี-สุพรรณ	1/3	22	44
"	บ้านสามหลัง	ข	25	บ้านแม่ขาน	ก	21	46
"	บ้านทรายมูล	ก	23	บ้านสันป่าสัก	ก	20	43
"	สันป่าตอง	ก	19	บ้านกาด	ก	17	36
อุบลราชธานี	อุบลวิทยาคม	1/2	25	มูลนิธิศรีอุบลรัตนาราม	ข	30	55
"	เทศบาล 1 พิบูล-มังสาหาร	1/ง	39	เทศบาลบ้านหนองตาโผ่น	ข	37	76
"	บ้านแขมธรรม-เสนานุสรณ์	ก	14	บ้านท่าวารี	-	18	32
"	บ้านกุดระงุม	ก	21	บ้านยางวังกางสูง	ข	23	44
"	บ้านหนองขุน	ก	24	บ้านขมิ้น	ก	27	51
รวม			659			659	1318

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง สองกลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 กับกลุ่มที่เรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องสร้างเครื่องมือ คือแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้เป็นกลางพอที่จะวัดได้ทั้งสองกลุ่ม ซึ่งดำเนินการดังต่อไปนี้

ก. ศึกษาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ทั้งสองฉบับ คือฉบับปี 2503 และปี 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง แล้วรวมหัวข้อเนื้อหาที่เป็นเรื่องเดียวกันเข้าด้วยกัน เสร็จแล้วผู้วิจัย และคณะนิสิตปริญญาโท ชั้นปีที่ สอง สาขาหลักสูตรและการสอนวิชาเอกการประถมศึกษา อีก 7 คน ร่วมกันวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อหาลำดับความสำคัญ และใช้เป็นเกณฑ์ในการออกข้อสอบ วัดพฤติกรรมแต่ละเนื้อหานั้น โดยยึดหลักพฤติกรรมของ บลูม (Bloom, 1971 : 271 - 273) ดังรายละเอียด ในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนข้อสอบ แบ่งตามประเภทของเนื้อหาและพฤติกรรม

พฤติกรรม / เนื้อหา	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	รวม
การเตรียมความพร้อม	1	1	1	1	–	–	4
จำนวนนับและตัวเลข 0–100, สัญลักษณ์	3	4	3	2	–	–	12
การบวกซึ่งมีผลลัพธ์ไม่เกิน 100, ประโยคสัญลักษณ์	2	4	2	1	–	–	9
การลบระหว่างจำนวนไม่เกิน 100, ประโยคสัญลักษณ์	2	4	2	2	–	–	10
การนับเพิ่ม การนับลด	1	1	1	1	–	–	4
เวลา	1	1	1	–	–	–	3
ชั่ง ตวง วัด	2	3	2	2	–	–	9
เงิน	1	1	1	1	–	–	4
โจทย์ระคน	1	1	2	1	–	–	5
รวม	14	20	15	11	–	–	60

ข. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหา จากแบบเรียน คู่มือครู ประมวลการสอน ซึ่งใช้สอนในชั้นประถมปีที่หนึ่ง ที่เป็นส่วนของหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 และ พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง เพื่อที่จะนำมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

ค. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากเนื้อเรื่อง และพฤติกรรมตามตาราง 2 ดังกล่าว ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ (multiple choice) 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งหมด 72 ข้อ ซึ่งมากกว่าในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกข้อสอบไว้ใช้จริง

ง. การทดลองใช้แบบทดสอบ แบบทดสอบที่จัดทำเสร็จเรียบร้อย พร้อมทั้งได้ผ่านการพิจารณาอย่างละเอียดรอบคอบแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง จำนวน 136 คน เป็นโรงเรียนในกรุงเทพฯ 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดใหม่ช่องลม โรงเรียนดาราคาม และโรงเรียนในอำเภอวัดเพลง จังหวัดราชบุรี อีก 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดเกาะ-ศาลพระ ดังรายละเอียดในตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนนักเรียนที่ใช้ทดลองแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

ชื่อโรงเรียน	จำนวนห้อง	จำนวนนักเรียน
โรงเรียนวัดใหม่ช่องลม	2	59
โรงเรียนดาราคาม	1	29
โรงเรียนวัดเกาะศาลพระ	2	48
รวม	5	136

หลังจากนำแบบทดสอบไปทดลองสอบแล้ว ผู้วิจัยได้นำผลการสอบมาวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปรับปรุงก่อนที่จะนำไปสอบจริง ดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์ข้อทดสอบเป็นรายข้อ (Item analysis) โดยใช้เทคนิค 27% ของกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ เพื่อหาความยากง่าย (Difficulty) และหาอำนาจจำแนก (Discrimination) ของข้อทดสอบแต่ละข้อโดยอาศัยตารางสำเร็จของ Fan ผลจากการวิเคราะห์ ได้คัดเลือกไว้เฉพาะข้อทดสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 – .80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป พร้อมทั้งได้มีการแก้ไขข้อทดสอบบางข้อให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมข้อทดสอบที่คัดเลือกไว้สำหรับทำการวิจัยจริง 50 ข้อ ดังปรากฏในภาคผนวก

2) การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้วิธีการของ ริชาร์ดสัน (K.R.21) พร้อมทั้งหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SE_{meas}) ด้วย ผลปรากฏว่า ข้อสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่น = .89 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน = 3.93

นอกจากนี้ ยังนำผลการสอบจากการไปสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยมาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้อีกครั้งหนึ่ง ผลปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นครั้งหลังนี้ = .87 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน = 3.28 พร้อมทั้งยังได้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้เฉพาะข้อคำถามที่ 1 – 36 รวม 36 ข้อ ผลปรากฏว่า ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบในส่วนนี้ = .85 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน = 2.72

3) การหาความเที่ยงตรง (Validity) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (Content Validity) และความถูกต้องของพฤติกรรม (Construct Validity) ผู้วิจัยตรวจสอบโดยนำข้อทดสอบแต่ละข้อเปรียบเทียบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร

แบบทดสอบฉบับจริงที่ผ่านการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้วมี 50 ข้อ ในแบบทดสอบฉบับนี้มีข้อคำถามซึ่งถามเนื้อหาของทั้งสองหลักสูตรที่เหมือนกัน จำนวน 36 ข้อ คือข้อ 1 – 36 ส่วนอีก 14 ข้อ เป็นข้อคำถามเฉพาะในเนื้อหาของ

หลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งเท่านั้น ดังรายละเอียดในตาราง 4

ตาราง 4 จำนวนข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาในแต่ละหลักสูตร

เนื้อหา	เนื้อหาที่วัดในหลักสูตร		ลำดับความสำคัญ	จำนวนข้อ	ลำดับข้อในแบบทดสอบ
	หลักสูตร 2503	หลักสูตร 2521			
-การเตรียมความพร้อม	✓	✓	5	3	1-3
-จำนวนนับและตัวเลข	✓	✓	2	9	4-12
-การบวก ลบ โจทย์ปัญหาที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100	✓	✓	1	15	13-27
-เงิน	✓	✓	5	3	28-30
-เวลา	✓	✓	5	3	31-33
-การนับเพิ่ม นับลด	✓	✓	5	3	34-36
-สัญลักษณ์และประโยคสัญลักษณ์	-	✓	4	5	37-41
-วัด ชั่ง ตวง	-	✓	2	9	42-50
รวม				50	

2) แบบสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับวุฒิของครู ประสบการณ์ในการสอนของครู ขนาดของโรงเรียน และประเภทของโรงเรียน คณะผู้วิจัยได้ร่วมสร้างขึ้น ดังปรากฏในภาคผนวก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้กระจายอยู่ในทุกภาค พร้อมทั้งมีนิสิตอีก 4 คน ที่ทำการวิจัยหลักสูตรตามโครงการทดลองหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ของกรมวิชาการ ซึ่งเป็นโครงการเดียวกัน ดังนั้นในการเก็บรวบรวมข้อมูล ส่วนหนึ่งผู้วิจัยได้ไปเก็บด้วยตนเอง คือในภาคกลาง ในภาคอื่นได้ให้นิสิตผู้ร่วมวิจัยในโครงการนี้เป็นผู้รับผิดชอบในการเก็บข้อมูลแทนผู้วิจัย ทั้งนี้ก่อนที่นิสิตทุกคนออกเก็บข้อมูล ได้มีการประชุมร่วมกันเพื่อวางแผนและปรึกษาให้เข้าใจตรงกันเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติในการเก็บรวบรวมข้อมูล นอกจากนี้ผู้วิจัยมีคู่มือดำเนินการสอบวิชาคณิตศาสตร์ แจกให้แก่นิสิตทุกคนที่เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ และให้ทุกคนปฏิบัติตามคู่มือดำเนินการสอนโดยเคร่งครัด ระยะเวลาที่เริ่มออกเก็บข้อมูล คือตอนปลายเดือนพฤษภาคม 2520 และเสร็จสิ้นในปลายเดือนมิถุนายน 2520 รวมเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประมาณ 1 เดือน ส่วนคู่มือดำเนินการสอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในภาคผนวก

การทดสอบและการให้คะแนน

1. นักเรียนกลุ่มทดลองสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ทั้งหมด 50 ข้อ แต่ในการตรวจให้คะแนนแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ก. ตรวจให้คะแนนแก่นักเรียนโดยคิดจากคะแนนเต็ม 50 คะแนน หรือจากข้อทดสอบทั้งหมด 50 ข้อ

ข. ตรวจให้คะแนนแก่นักเรียนโดยคิดจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน หรือจากข้อทดสอบ 36 ข้อ

2. นักเรียนกลุ่มควบคุมสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์จากข้อ 1 – 36 รวม 36 ข้อ คิดเป็นคะแนนเต็ม 36 คะแนน

3. การให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด ตอบเกินกว่า 1 คำตอบ หรือไม่ตอบให้ศูนย์

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u> แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

1. วิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนเฉพาะกลุ่มทดลอง โดยคิดจากคะแนนเต็ม 50 คะแนน มีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ก. หาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมดว่าสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ โดยถือเกณฑ์ 50% ผลสัมฤทธิ์ที่สูงกว่าเกณฑ์ หมายถึง

1) คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างต้องได้ 50% ของคะแนนเต็มขึ้นไป

2) จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 50% ขึ้นไปนี้ต้องมีจำนวน 50% ของคนทั้งหมดขึ้นไป

ถ้าระดับผลสัมฤทธิ์ไม่อยู่ในเกณฑ์ 2 ข้อนี้ ถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์ 50%

ข. หาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจำแนกตามตัวแปรที่เกี่ยวกับเขตที่ตั้ง ประเภทของโรงเรียน ขนาดของโรงเรียน วุฒิการและประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง โดยถือเกณฑ์ 50%

ค. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนซึ่งจำแนกตามตัวแปรที่เกี่ยวกับเขตที่ตั้ง ประเภทของโรงเรียน ขนาดของโรงเรียน วุฒิการและประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง โดยใช้ F - test ถ้าพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ก็ใช้ q - Statistic ทดสอบเป็นรายคู่ต่อไป

2. วิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยคิดจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน มีลำดับขั้น ดังนี้

ก. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในส่วนรวมโดยใช้ t - test

ข. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมที่อยู่ในเขตที่ตั้งเดียวกัน โดยใช้ t - test

ค. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในโรงเรียนแต่ละคู่ โดยใช้ t - test

3. หาร้อยละของปริมาณ การตอบผิดในแบบทดสอบที่เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับเรื่อง สัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัดของนักเรียนกลุ่มทดลอง

<u>สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. หาคะแนนเฉลี่ย คำนวณจากสูตร (Garrett, 1958 : 28)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ย

ΣX = ผลรวมของคะแนน

N = จำนวนนักเรียน

2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (Ferguson, 1966 : 67)

$$S = \sqrt{\frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}}$$

S = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣX = ผลรวมของคะแนน

ΣX^2 = ผลรวมกำลังสองของคะแนน

N = จำนวนนักเรียน

3. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 21

$$r_{tt} = \frac{NS^2 - M(N - M)}{S_t^2 (N - 1)}$$ (Guilford, 1956 : 455)

r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

N = จำนวนข้อของแบบทดสอบ

M = คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบ

S_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนนจากการสอน

4. หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด คำนวณจากสูตร

$$SE_{meas} = Sx\sqrt{1 - r_{tt}}$$ (Gulliksen, 1950 : 63)

SE_{meas} = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

Sx = ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

r_{tt} = ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ วัน-เวย์ (One-way Analysis of Variance) (Friedman : 1972 : 162)

Source	df	SS	MS	F
Columns	C - 1	$\sum\left(\frac{Tci^2}{Nci}\right) - \frac{T^2}{N}$	$\frac{SS_c}{df_c}$	$\frac{MS_c}{MS_w}$
Within	N - C	$SS_T - SS_c$	$\frac{SS_w}{df_w}$	
Tolal	N - C	$\sum\sum(X^2) - \frac{T^2}{N}$		

C = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนคนทั้งหมด

$\sum\left(\frac{Tci^2}{Nci}\right)$ = อัตราส่วนระหว่างผลรวมของคะแนนในแต่ละกลุ่มยกกำลังสอง กับจำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

$\frac{T^2}{N}$ = อัตราส่วนระหว่างผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง กับจำนวนคนทั้งหมด

SS_T = $\sum(X^2) - \frac{(\sum X)^2}{N}$

SS_c = $\sum\left(\frac{Tci^2}{Nci}\right) - \frac{T^2}{N}$

df = degree of freedom

6. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วย t - test จากสูตร (Sterling, 1968 : 316 - 317)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1, 2

S_1^2, S_2^2 = ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1, 2

N_1, N_2 จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1, 2

ในบทนี้ได้กล่าวถึงวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า ซึ่งอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง การสร้างและการทดลองเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การทดสอบและการให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ส่วนผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะได้กล่าวในบทต่อไป

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายจากการวิเคราะห์ข้อมูล สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

<u>สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน	อัตราส่วนวิกฤติใน t - distribution
SS	แทน	Sum of Squares
MS	แทน	Mean Square
df	แทน	degree of freedom
F	แทน	อัตราส่วนวิกฤติใน F - distribution

<u>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u> การวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ พร้อมทั้งการแปลความหมาย แบ่งเป็น 3 ตอน

1. วิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนเฉพาะกลุ่มทดลอง โดยคิดจากคะแนนเต็ม 50 คะแนน แบ่งเป็น 11 ตอน

2. วิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยคิดจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน แบ่งเป็น 3 ตอน

3. หาร้อยละของปริมาณการตอบผิดในแบบทดสอบที่เป็นข้อคำถามเกี่ยว-กับเรื่องสัญลักษณ์ประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัด ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนเฉพาะกลุ่มทดลอง โดยคิดจากคะแนนเต็ม 50 คะแนน

ก. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยถือเกณฑ์ 50%

ตาราง 5 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป

จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป
659	392	50	27.7253	9.4197	59.48

จากตาราง 5 แสดงว่า มีนักเรียนร้อยละ 59.48 ที่ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

ข. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามเขตที่ตั้ง โดยถือเกณฑ์ 50%

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามเขตที่ตั้ง

เขตที่ตั้ง	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป
กรุงเทพฯ	132	119	35.8939	8.1804	90.15
ใต้	126	77	27.7698	8.9417	61.11
กลาง	155	75	25.6709	9.2097	48.39
เหนือ	123	70	25.5365	7.6300	56.91
ตะวันออกเฉียงเหนือ	123	51	23.6910	7.7914	41.46

จากตาราง 6 แสดงว่า

1) นักเรียนในกรุงเทพฯ ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (50 คะแนน) และมีนักเรียนร้อยละ 90.15 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

2) นักเรียนในภาคใต้ ได้คะแนนเฉลี่ย วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 61.11 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป

นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

3) นักเรียนในภาคกลาง ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แต่มีนักเรียนเพียงร้อยละ 48.39 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

4) นักเรียนในภาคเหนือ ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 56.91 ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้ มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

5) นักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 41.46 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

ค. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่อยู่ในเขตที่ตั้งต่างกัน

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่อยู่ในเขตที่ตั้งต่างกัน

Source	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	4	12053.38	3013.34	42.5349**
ภายในกลุ่ม	654	46331.91	70.84	
ทั้งหมด	658	58385.29		

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 7 แสดงว่า นักเรียนที่อยู่ในเขตที่ตั้งต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลที่ได้ตรงกับสมมติฐานข้อ 1 จึงทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ต่อไป โดยใช้ q - Statistic เพื่อให้ทราบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคู่ใดแตกต่างกัน ดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่

เขตที่ตั้ง		ตะวันออกเฉียงเหนือ	เหนือ	กลาง	ใต้	กรุงเทพฯ
	$\bar{X}$	23.6910	25.5365	25.6709	27.7698	35.8939
ตะวันออกเฉียงเหนือ	23.6910	–	1.8455	2.1344	4.0788**	12.2029**
เหนือ	25.5365		–	0.1346	2.2333	10.3574**
กลาง	25.6709			–	2.0989*	10.2230**
ใต้	27.7698				–	8.1241**
กรุงเทพฯ	35.8939					–
- q. 95(r, 654)			2.77	3.31	3.63	3.86
q. 99(r, 654)			3.64	4.12	4.40	4.60
$\sqrt{MS_{error}/\tilde{n}}$ .q .95			2.0384	2.4356	2.6713	2.8405
$\sqrt{MS_{error}/\tilde{n}}$ .q .99			2.6786	3.0319	3.2379	3.3851

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 8 แสดงว่า

1) นักเรียนในกรุงเทพฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนในกรุงเทพฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในภาคเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) นักเรียนในกรุงเทพฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในภาคกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) นักเรียนในกรุงเทพฯ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในภาคใต้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5) นักเรียนในภาคใต้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6) นักเรียนในภาคใต้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนในภาคกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7) นักเรียนในภาคใต้ กับนักเรียนในภาคเหนือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

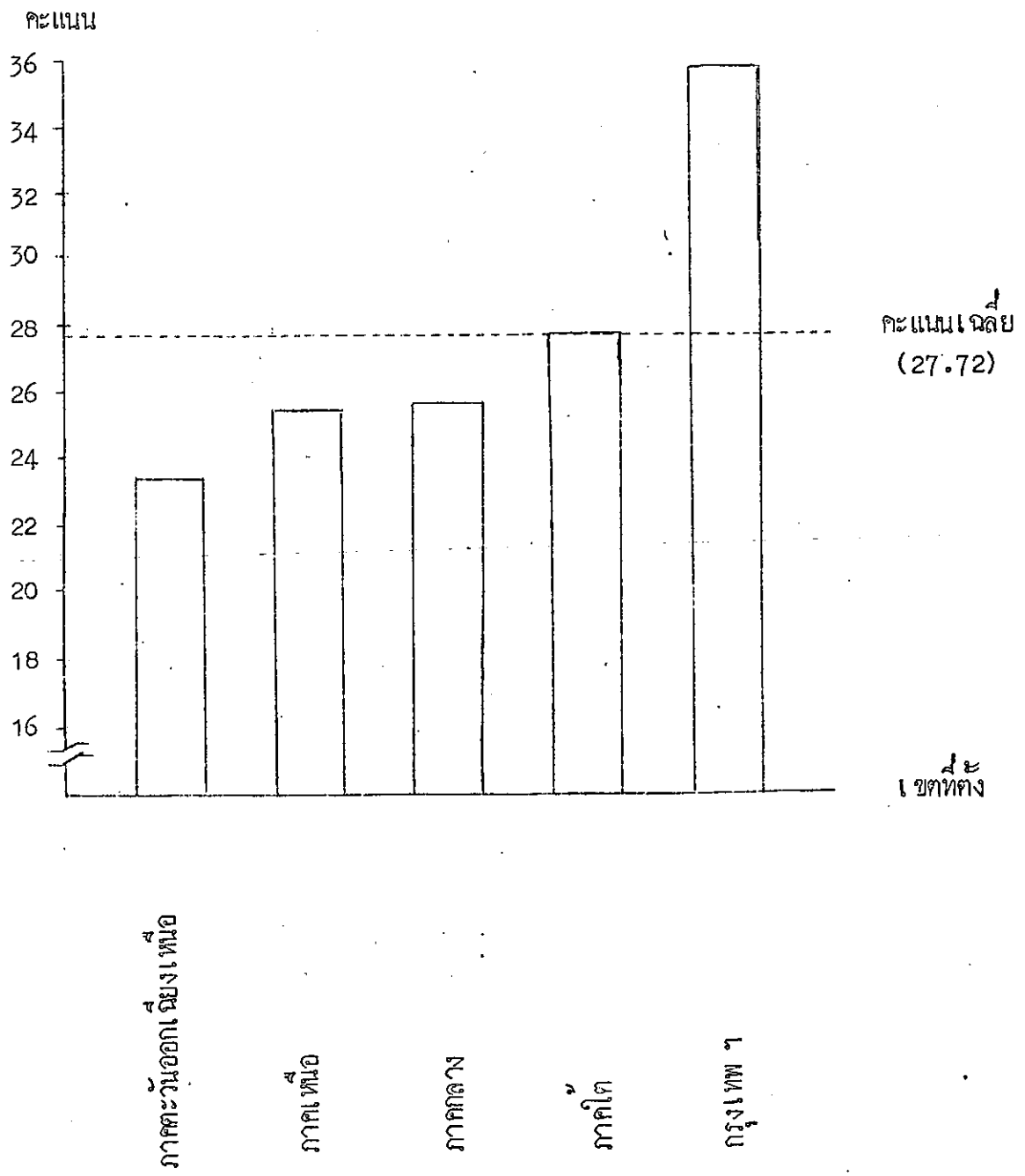
8) นักเรียนในภาคกลางกับนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

9) นักเรียนในภาคกลางกับนักเรียนในภาคเหนือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

10) นักเรียนในภาคเหนือกับนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อให้การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในเขตที่ตั้งต่างกันชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงได้แสดงกราฟประกอบดังในภาพ 1

ภาพ 1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามเขตที่ตั้ง



ง. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามประเภทโรงเรียน โดยถือเกณฑ์ 50%

ตาราง 9 (๒) ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามประเภทโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50%ขึ้นไป
ราษฎร์	135	120	34.9407	8.2821	88.89
กรมสามัญฯ	119	80	30.3025	9.9979	67.23
เทศบาล	114	61	25.4736	8.1763	53.51
องค์การฯ	291	131	24.2061	7.8440	45.02

จากตาราง 9 แสดงว่า

1) นักเรียนโรงเรียนราษฎร์ ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (50 คะแนน) และมีนักเรียนร้อยละ 88.89 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

2) นักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษา ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 67.23 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

3) นักเรียนโรงเรียนเทศบาลได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 53.51 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้วนักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

4) นักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 45.02 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

จ. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนประเภทต่างกัน

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนประเภทต่างกัน

Source	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	12000.6015	4000.2005	56.4870**
ภายในกลุ่ม	655	46384.6853	70.8163	
ทั้งหมด	658	58385.2868		

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 10 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนประเภทต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลที่ได้ตรงกับสมมติฐานข้อ 2 จึงทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ต่อไป โดยใช้ q - Statistic

เพื่อให้ทราบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคู่ใดแตกต่างกัน ดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่

ประเภทโรงเรียน		องค์การฯ	เทศบาล	กรมสามัญ ฯ	ราษฎร์
	$\bar{X}$	24.2061	25.4736	30.3025	34.9407
องค์การฯ	24.2061	-	1.2675	6.0964**	10.7346**
เทศบาล	25.4736		-	4.8289**	9.4671**
กรมสามัญฯ	30.3025			-	4.6382**
ราษฎร์	34.9407				-
q. 95 (r, 655)			2.77	3.31	3.63
q. 99 (r, 655)			3.64	4.12	4.40
$\sqrt{MS_{error}/\tilde{n}}$		. q .95	1.9509	2.3312	2.5566
$\sqrt{MS_{error}/\tilde{n}}$		. q .99	2.5636	2.9017	3.0939

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 11 แสดงว่า

1) นักเรียนโรงเรียนราษฎร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนโรงเรียนราษฎร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนเทศบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) นักเรียนโรงเรียนราษฎร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

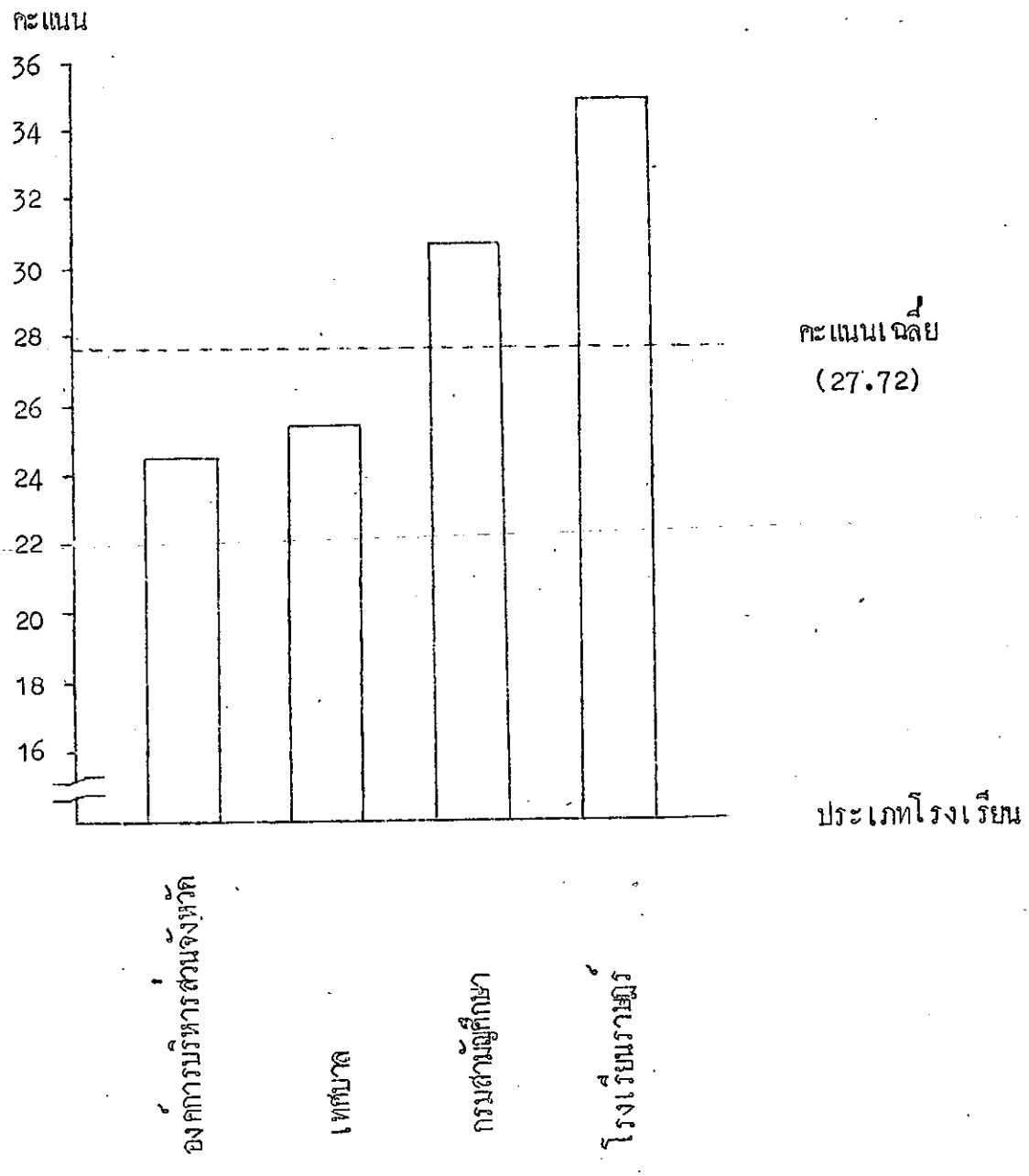
4) นักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5) นักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนโรงเรียนเทศบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6) นักเรียนโรงเรียนเทศบาลกับนักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อให้การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในประเภทโรงเรียนต่างกันชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงได้แสดงกราฟประกอบ ดังในภาพ 2

ภาพ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามประเภทโรงเรียน



ฉ. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนกตามขนาดโรงเรียน โดยถือเกณฑ์ 50%

ตาราง (3) 12 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50%ขึ้นไป	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป
โรงเรียนขนาดใหญ่	252	195	32.2539	9.3531	77.38
โรงเรียนขนาดกลาง	175	98	26.84	8.3924	56.00
โรงเรียนขนาดเล็ก	232	99	23.4741	7.9701	42.67

จากตาราง 12 แสดงว่า

1) นักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งของคะแนนเต็ม (50 คะแนน) และมีนักเรียนร้อยละ 77.38 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

2) นักเรียนโรงเรียนขนาดกลาง ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 56.00 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

3) นักเรียนโรงเรียนขนาดเล็ก ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 42.67 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

ช. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดต่างกัน

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างกัน

Source	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	9498.1758	4749.0879	63.7264**
ภายในกลุ่ม	656	48887.111	74.5230	
ทั้งหมด	658	58385.2868		

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 13 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลที่ได้ตรงกับสมมติฐานข้อ 3 จึงทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ต่อไป โดยใช้ q - Statistic เพื่อให้ทราบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคู่ใดแตกต่างกัน ดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่

ขนาดโรงเรียน		โรงเรียนขนาดเล็ก	โรงเรียนขนาดกลาง	โรงเรียนขนาดใหญ่
	$\bar{X}$	23.4741	26.8400	32.2539
โรงเรียนขนาดเล็ก	23.4741	–	3.3659**	8.7798**
โรงเรียนขนาดกลาง	26.8400		–	5.4139**
โรงเรียนขนาดใหญ่	32.2539			–
q. 95 (r, 656)			2.77	3.31
q. 99 (r, 656)			3.64	4.12
$\sqrt{MS_{error}/\bar{n}}$,	q. 95		1.6331	1.9514
$\sqrt{MS_{error}/\tilde{n}}$,	q. 99		2.1460	2.4290

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 14 แสดงว่า

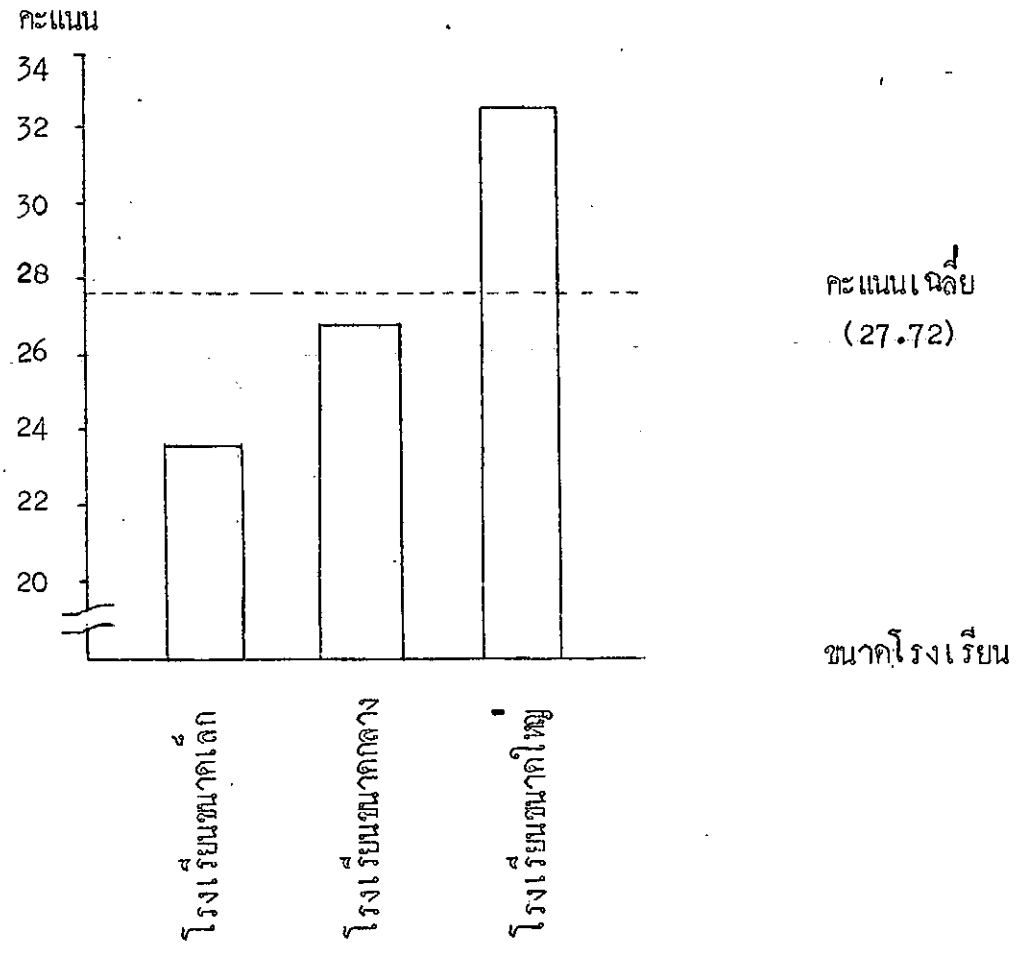
1) นักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนโรงเรียนขนาดเล็ก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนขนาดกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) นักเรียนโรงเรียนขนาดกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนขนาดเล็ก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพื่อให้การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างกันชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงได้แสดงกราฟประกอบดังในภาพ 3

ภาพ 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามขนาดโรงเรียน



ช. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามวุฒิ โดยถือเกณฑ์ 50%

ตาราง 15 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามวุฒิครู

ระดับวุฒิครู	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป
ป.กศ. หรือเทียบเท่า	109	74	30.3394	10.2064	67.89
ป.กศ.สูงหรือเทียบเท่า	429	255	27.7948	9.2851	59.44
ปริญญาตรีทางการศึกษา	55	35	26.5090	7.6711	63.64
ต่ำกว่า ป.กศ.	66	28	23.9696	9.0281	42.42

จากตาราง 15 แสดงว่า

1) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. หรือเทียบเท่าได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (50 คะแนน) และมีนักเรียนร้อยละ 67.89 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

2) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ.สูง หรือเทียบเท่าได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 59.44 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้วนักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

3) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษา ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 63.64 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้วนักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

4) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ต่ำกว่า ป.กศ. ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มและมีนักเรียนร้อยละ 42.42 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้วนักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

ฌ. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่างกัน

ตาราง 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่างกัน

Source	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	1759.2127	586.4042	6.7830**
ภายในกลุ่ม	655	56626.0741	86.4520	
ทั้งหมด	658	58385.2868		

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 16 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลที่ได้ตรงกับสมมติฐานข้อ 4 จึงทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ต่อไป โดยใช้ q - Statistic เพื่อให้ทราบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคู่ใดแตกต่างกัน ดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่

ระดับวุฒิของครู		ต่ำกว่า ป.กศ.	ปริญญาตรีทางการศึกษา	ป.กศ.สูง หรือเทียบเท่า	ป.กศ. หรือเทียบเท่า
	$\bar{X}$	23.9696	26.5090	27.7948	30.3394
ต่ำกว่า ป.กศ.	23.9696	–	2.5394	3.8252*	6.3698**
ปริญญาตรีทางการศึกษา	26.5090		–	1.2858	3.8304*
ป.กศ.สูงหรือเทียบเท่า	27.7948			–	2.5446
ป.กศ. หรือเทียบเท่า	30.3394				–
q. 95 (r, 655)			2.77	3.31	3.63
q. 99 (r, 655)			3.64	4.12	4.40
$\sqrt{MS_{error}/\tilde{n}}$, q .95			2.7268	3.2584	3.5734
$\sqrt{MS_{error}/\tilde{n}}$, q. 99			3.5832	4.0558	4.3314

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 17 แสดงว่า

1) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ.หรือเทียบเท่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. หรือเทียบเท่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ.สูงหรือเทียบเท่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

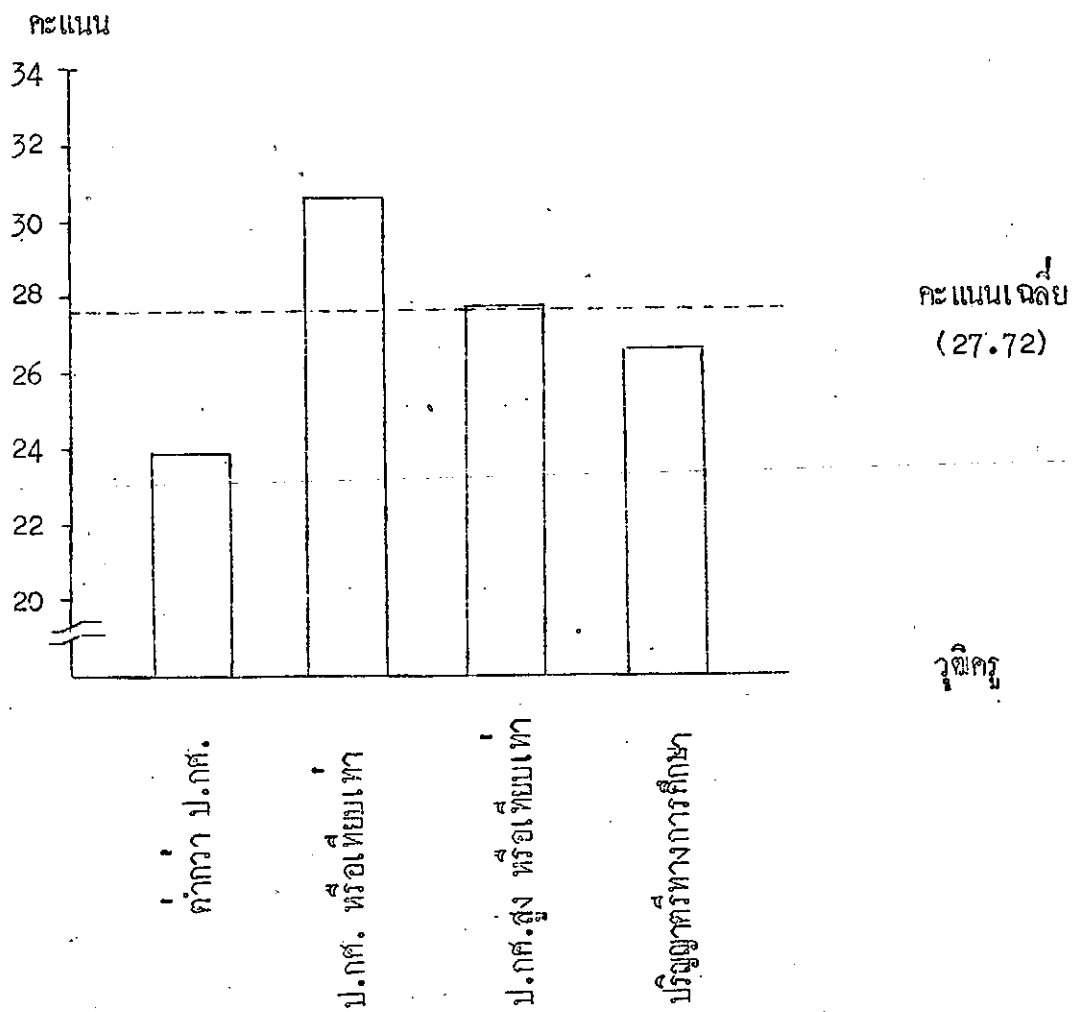
4) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. หรือเทียบเท่ากับนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ.สูง หรือเทียบเท่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ.สูงหรือเทียบเท่า กับนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

6) นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษา กับนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อให้การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่างกัน ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงได้แสดงกราฟประกอบ ดังในภาพ 4

ภาพ 4 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามวุฒิครู



ฎ. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง โดยถือเกณฑ์ 50%

ตาราง 18 ค่าสถิติพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง

ประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง	จำนวนนักเรียน	จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป
ไม่เคยสอน	196	156	32.0000	8.7682	79.59
11 ปีขึ้นไป	67	41	29.5970	10.6288	61.19
6 – 10 ปี	142	80	27.3239	9.4557	56.33
1 – 5 ปี	254	115	24.1574	8.0162	45.27

จากตาราง 18 แสดงว่า

1) นักเรียนที่เรียนกับครูไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อน ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (50 คะแนน) และมีนักเรียนร้อยละ 79.59 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

2) นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 11 ปีขึ้นไป ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 61.19 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

3) นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง มานาน 6 – 10 ปี ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 56.33 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้ มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

4) นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1–5 ปี ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนร้อยละ 45.27 ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50% ขึ้นไป นั่นคือ ถ้าถือเกณฑ์ 50% แล้ว นักเรียนกลุ่มนี้ มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

ฎ. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งต่างกัน

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งต่างกัน

Source	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	3	7072.3679	2357.4559	30.0925**
ภายในกลุ่ม	655	51312.9189	78.3403	
ทั้งหมด	658	58385.2868		

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 19 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลที่ได้ตรงกับสมมติฐานข้อ 5 จึงทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ต่อไป โดยใช้ q - Statistic เพื่อให้ทราบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคู่ใดแตกต่างกัน ดังตาราง 20

ตาราง 20 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่

ประสบการณ์ในการสอนชั้น ป.1		1-5 ปี	6-10 ปี	11 ปีขึ้นไป	ไม่เคยสอน
	$\bar{X}$	24.1574	27.3239	29.5970	32.0000
1 - 5 ปี	24.1574	-	3.1665**	5.4396**	7.8426**
6 - 10 ปี	27.3239		-	2.2731*	4.6761**
11 ปี ขึ้นไป	29.5970			-	2.403*
ไม่เคยสอน	32.0000				-
q. 95 (r, 655)			2.77	3.31	3.63
q. 99 (r, 655)			3.64	4.12	4.40
$\sqrt{MS_{error}/n}$, q. 95			2.1585	2.5793	2.8287
$\sqrt{MS_{error}/n}$, q. 99			2.8365	3.2105	3.4287

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 20 แสดงว่า

1) นักเรียนที่เรียนกับครูไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1 - 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนที่เรียนกับครูไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 6 – 10 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 11 ปีขึ้นไป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1 – 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

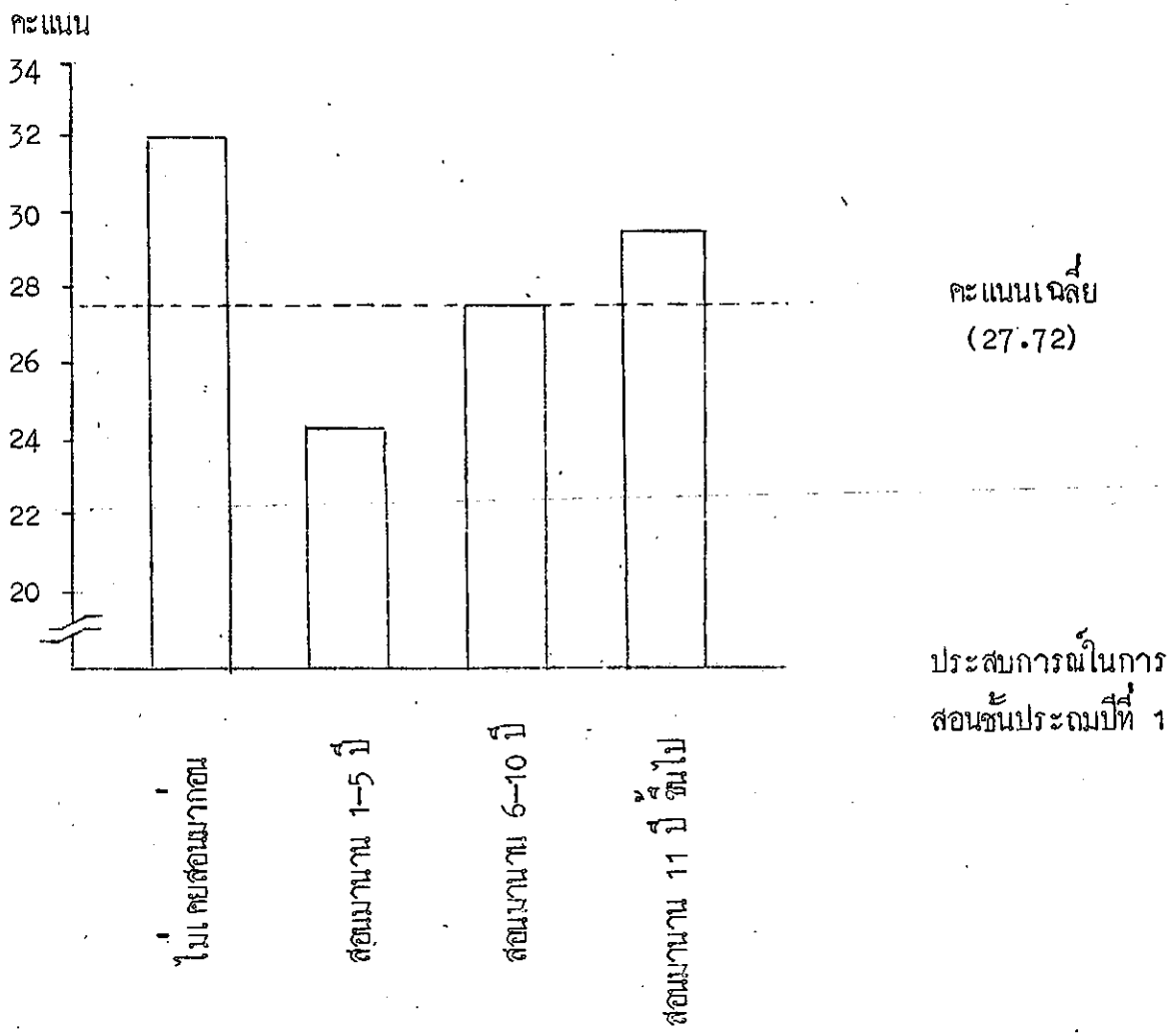
4) นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 6 – 10 ปี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1 – 5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5) นักเรียนที่เรียนกับครูไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 11 ปี ขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6) นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 11 ปีขึ้นไป มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 6 – 10 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งต่างกัน ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงได้แสดงกราฟประกอบ ดังในภาพ 5

ภาพ 5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จำแนกตามประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง



ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยคิดจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน

ก. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 21 ค่าสถิติพื้นฐานและการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

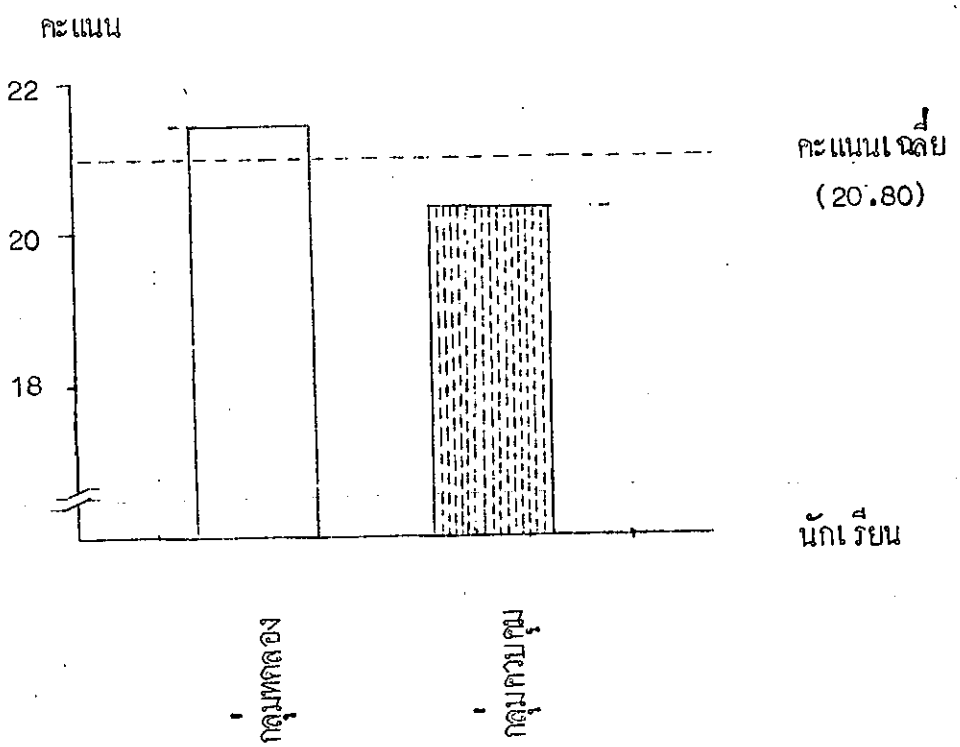
กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S	t
กลุ่มทดลอง	659	21.4081	7.4498	3.0118**
กลุ่มควบคุม	659	20.2094	6.9931	

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 21 แสดงว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลที่ได้ตรงกับสมมติฐานข้อ 6 พร้อมทั้งยังได้แสดงกราฟประกอบการเปรียบเทียบในครั้งนี้ ดังในภาพ 6

เพื่อเป็นการทราบรายละเอียดต่อไปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองในเขตที่ตั้งใด และโรงเรียนใดบ้างที่สูงหรือต่ำกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม จึงได้แสดงค่าสถิติพื้นฐานและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละเขตที่ตั้ง และแต่ละคู่โรงเรียน ดังตาราง 22 และตาราง 23

ภาพ 6 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



ช. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ที่อยู่ในเขตที่ตั้งเดียวกัน

ตาราง 22 ค่าสถิติพื้นฐานและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม จำแนกตามเขตที่ตั้ง

เขตที่ตั้ง	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}$	S	t
ภาคใต้	กลุ่มทดลอง	126	21.6984	7.1523	2.3614**
	กลุ่มควบคุม	132	19.6439	6.8083	
กรุงเทพฯ	กลุ่มทดลอง	132	27.7651	6.0239	2.2970*
	กลุ่มควบคุม	135	25.0444	6.0060	
ภาคกลาง	กลุ่มทดลอง	155	19.6838	7.1539	0.9729
	กลุ่มควบคุม	150	18.9000	6.9172	
ภาคเหนือ	กลุ่มทดลอง	123	20.1219	6.2418	0.5216
	กลุ่มควบคุม	107	19.6822	6.4917	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กลุ่มทดลอง	123	17.7479	6.4523	-0.0652
	กลุ่มควบคุม	135	17.80	6.3525	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 22 แสดงว่า

1) ภาคใต้ นักเรียนกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) กรุงเทพฯ นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

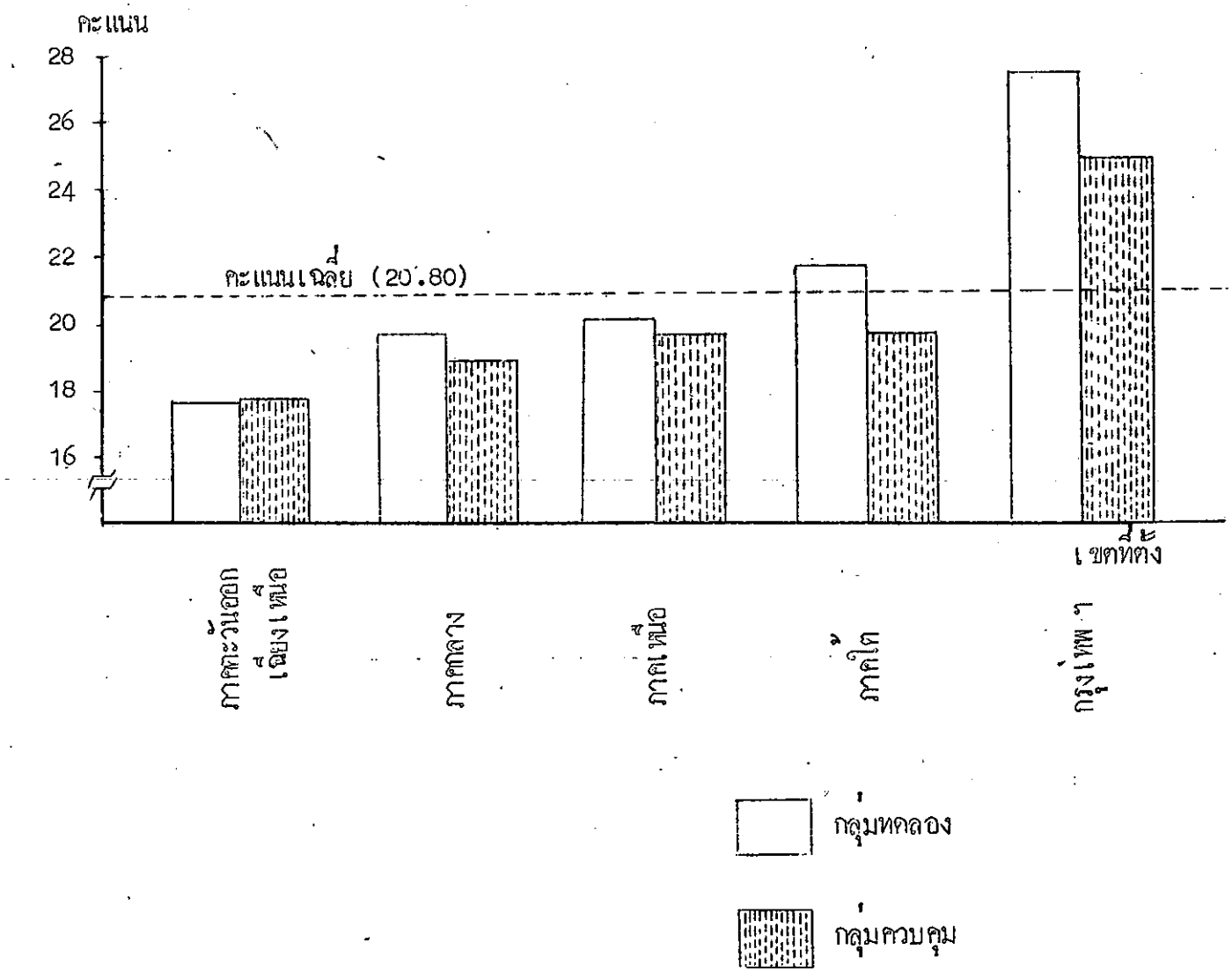
3) ภาคกลาง นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4) ภาคเหนือ นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นักเรียนกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อให้การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมในแต่ละเขตที่ตั้ง ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงได้แสดงกราฟประกอบ ดังในภาพ 7

ภาพ 7 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามเขตที่ตั้ง



ค. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในโรงเรียนแต่ละคู่

ตาราง 23 ค่าสถิติพื้นฐานและเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามโรงเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	ชื่อโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S	t
กลุ่มทดลอง	เทศบาล 3	30	23.4000	6.8812	4.7050**
กลุ่มควบคุม	เทศบาล 2	28	15.9642	5.0734	
กลุ่มทดลอง	เรวดี	34	29.2352	5.3089	4.3402**
กลุ่มควบคุม	ภาสะพงษ์	36	23.1666	6.3673	
กลุ่มทดลอง	บ้านสามหลัง	25	18.2800	5.0950	4.2466**
กลุ่มควบคุม	บ้านแม่ขาน	21	12.9523	3.3537	
กลุ่มทดลอง	วัดน้ำขาวนอก	29	22.2758	4.8542	3.7871**
กลุ่มควบคุม	วัดน้ำขาวใน	32	16.8750	6.2514	
กลุ่มทดลอง	เทศบาล 1 พิบูลมังสาหาร	39	20.3333	5.5646	2.4660**
กลุ่มควบคุม	เทศบาลบ้านหนองตาโผ่น	37	17.0270	6.0941	
กลุ่มทดลอง	สตรีจารุวัฒนานุกูล	35	29.6571	4.8077	2.3791*
กลุ่มควบคุม	นฤมลทิน	36	26.8333	5.1906	
กลุ่มทดลอง	วัดพระประโทณเจดีย์	29	20.7931	6.7102	2.3363*
กลุ่มควบคุม	วัดธรรมศาลา	30	16.4000	7.7129	

ตาราง 23 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง	ชื่อโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S	t
กลุ่มทดลอง	วิเชียรชม	31	26.0967	7.3907	2.2882*
กลุ่มควบคุม	วัดโคกสมานคุณ	30	22.2333	5.7155	
กลุ่มทดลอง	บ้านหนองหิน	15	21.0666	6.4083	2.2835*
กลุ่มควบคุม	วัดหนองเสือ	15	16.2666	5.0209	
กลุ่มทดลอง	วัดอมรินทราราม	29	29.2068	4.7687	2.0407*
กลุ่มควบคุม	ฤทธิณรงค์รอน	27	26.0740	6.5158	
กลุ่มทดลอง	บ้านทรายมูล	23	20.0000	6.2885	1.7360*
กลุ่มควบคุม	บ้านสันป่าสัก	20	17.2000	4.2002	
กลุ่มทดลอง	บ้านกุดระงุม	21	13.9523	3.7077	1.6684
กลุ่มควบคุม	บ้านยางวังกางสูง	23	12.2173	3.1327	
กลุ่มทดลอง	ถาวรวิทยา	32	25.9687	6.1302	1.0410
กลุ่มควบคุม	เขื่อนเจ้าพระยา	34	24.3823	6.2474	
กลุ่มทดลอง	สันป่าตอง	19	22.3157	7.2728	0.5377
กลุ่มควบคุม	บ้านกาด	17	21.2352	4.6169	
กลุ่มทดลอง	บ้านหนองขุน	24	16.2500	6.2849	-0.2926
กลุ่มควบคุม	บ้านขมิ้น	27	16.7037	4.5218	

ตาราง 23 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง	ชื่อโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S	t
กลุ่มทดลอง	วัดหนองบัว	28	17.5000	5.7702	-0.7527
กลุ่มควบคุม	วัดสวนส้ม	24	18.6666	5.3945	
กลุ่มทดลอง	สวนบัว	34	23.1176	6.5308	-0.8557
กลุ่มควบคุม	รุจิเสรีวิทยา	36	24.3611	5.5557	
กลุ่มทดลอง	บ้านหนองแหน	28	17.6785	6.0678	-0.9735
กลุ่มควบคุม	วัดพิหารแดง	20	19.6000	7.1847	
กลุ่มทดลอง	เทศบาลวัดเกตการาม	22	19.0909	6.8027	-1.4228
กลุ่มควบคุม	เทศบาลวัดศรีสุพรรณ	22	21.8636	6.1046	
กลุ่มทดลอง	บ้านแขม	14	20.2124	8.9199	-1.4432
กลุ่มควบคุม	ท่าวารี	18	24.1111	5.3784	
กลุ่มทดลอง	เทศบาล 5 วัดศรีสำราญ	23	13.7391	5.2242	-1.5576
กลุ่มควบคุม	เทศบาล 1 วัดประตูศาล	27	15.9252	4.5987	
กลุ่มทดลอง	หอพระ	34	21.0000	5.7996	-1.8976*
กลุ่มควบคุม	พุทธิโศภณ	27	24.0000	6.3850	
กลุ่มทดลอง	อุบลวิทยาคม	25	16.9600	6.3474	-1.9054*
กลุ่มควบคุม	มูลนิธิวัดศรีอุบลรัตนาราม	30	20.2333	6.3391	

ตาราง 23 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่าง	ชื่อโรงเรียน	N	$\bar{X}$	S	t
กลุ่มทดลอง	บ้านโคกพิชัย	18	19.0555	4.0069	-3.0326**
กลุ่มควบคุม	วัดควนลัง	27	24.0000	6.9059	
กลุ่มทดลอง	บ้านจินดานิมิต	18	13.0000	3.9556	-3.2346**
กลุ่มควบคุม	บ้านลำเปา	15	19.4000	6.7591	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 23 แสดงว่า

1) นักเรียนโรงเรียนเทศบาล 3 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนโรงเรียนเทศบาล 2 ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) นักเรียนโรงเรียนเรวดี ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนภาสะพงษ์ ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) นักเรียนโรงเรียนบ้านสามหลัง ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านแม่ขานที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) นักเรียนโรงเรียนวัดน้ำขาวนอก ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนวัดน้ำขาวในที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5) นักเรียนโรงเรียนเทศบาล 1 พิบูลมังสาหาร ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนเทศบาลบ้านหนองตาโผ่น ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6) นักเรียนโรงเรียนสตรีจารุวัฒนานุกูล ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนนฤมลทิน ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7) นักเรียนโรงเรียนวัดพระประโทณเจดีย์ ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนวัดธรรมศาลา ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8) นักเรียนโรงเรียนวิเชียรชม ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนวัดโคกสมานคุณ ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

9) นักเรียนโรงเรียนบ้านหนองหิน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนวัดหนองเสือ ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10) นักเรียนโรงเรียนวัดอมรินทรารามี ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนฤทธิณรงค์รอน ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11) นักเรียนโรงเรียนบ้านทรายมูล ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านสันป่าสัก ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

12) นักเรียนโรงเรียนบ้านกุดระงุม ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านยางวังกางสุง ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

13) นักเรียนโรงเรียนถาวรวิทยา ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนเขื่อนเจ้าพระยา ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

14) นักเรียนโรงเรียนสันป่าตอง ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านกาด ที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

15) นักเรียนโรงเรียนบ้านขมิ้น ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านหนองขุ่น ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

16) นักเรียนโรงเรียนวัดสวนส้ม ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนวัดหนองบัว ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

17) นักเรียนโรงเรียนรุจิเสรีวิทยา ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนสวนบัว ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

18) นักเรียนโรงเรียนวัดพิหารแดง ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านหนองแหน ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

19) นักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดศรีสุพรรณ ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดเกตการาม ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

20) นักเรียนโรงเรียนท่าวารี ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านแซม ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

21) นักเรียนโรงเรียนเทศบาลวัดประตูศาล ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนเทศบาล 5 วัดศรีสำราญ ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

22) นักเรียนโรงเรียนพุทธิโสภณ ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนหอพระ ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

23) นักเรียนโรงเรียนมูลนิธิวัดศรีอุบลรัตนาราม ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนอุบลวิทยาคม ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

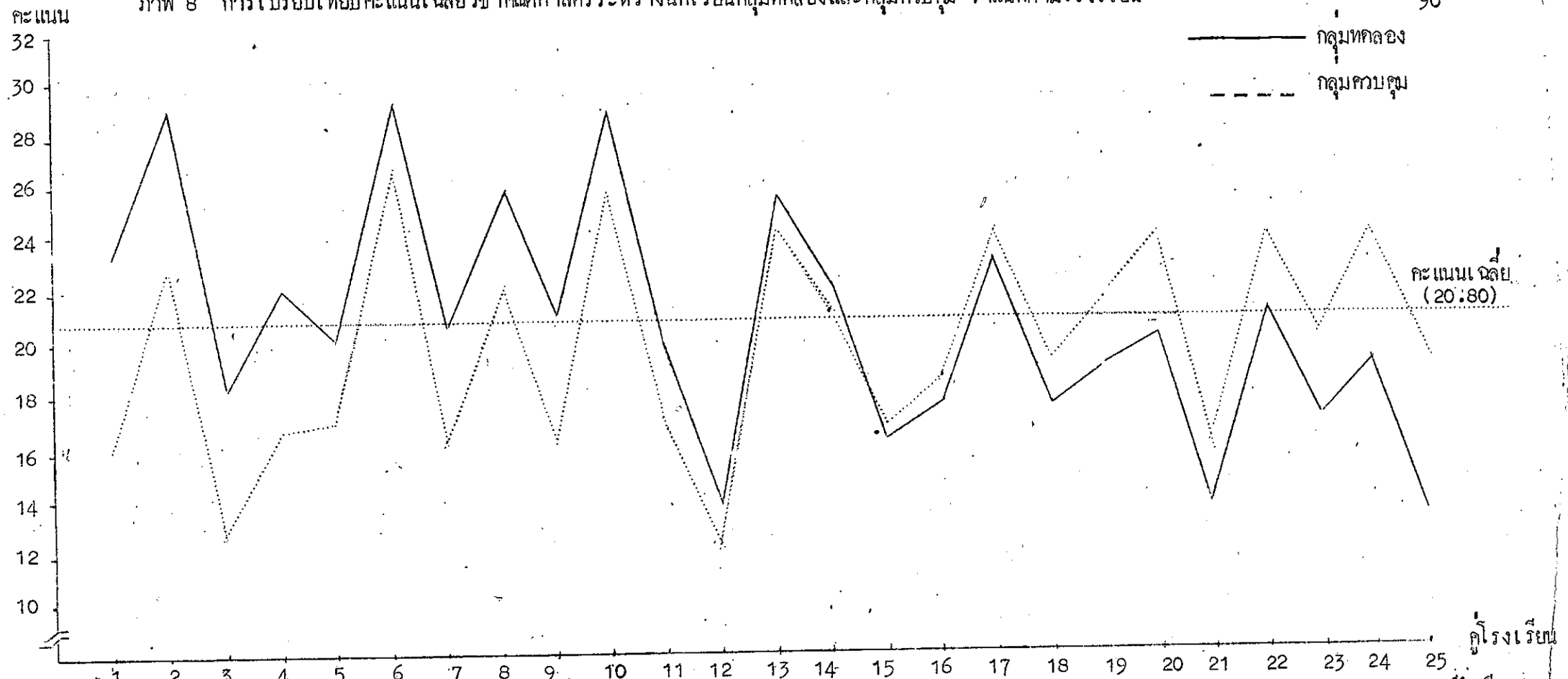
24) นักเรียนโรงเรียนวัดควนลัง ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านโคกพิชัย ที่เป็นกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

25) นักเรียนโรงเรียนบ้านลำเปา ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนบ้านจินดานิมิต ที่เป็นกลุ่มทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในโรงเรียนแต่ละคู่ สรุปได้ว่า นักเรียนโรงเรียนกลุ่มทดลอง 11 โรงเรียน ซึ่งอยู่ในภาคใต้ 3 โรงเรียน อยู่ในกรุงเทพฯ 3 โรงเรียน อยู่ในภาคกลาง 2 โรงเรียน อยู่ในภาคเหนือ 2 โรงเรียน และอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 โรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนกลุ่มควบคุม แต่มีนักเรียนโรงเรียนกลุ่มควบคุม 4 โรงเรียน ซึ่งอยู่ในภาคใต้ 2 โรงเรียน อยู่ในภาคเหนือ 1 โรงเรียน และอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 โรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนกลุ่มทดลอง ส่วนนักเรียนโรงเรียนทดลอง และโรงเรียนควบคุมอีก 10 คู่ ซึ่งอยู่ในภาคกลาง 4 คู่ อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 คู่ อยู่ในภาคเหนือ 2 คู่ และอยู่ในกรุงเทพฯ 1 คู่ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เกือบเท่ากัน

เพื่อให้การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในโรงเรียนแต่ละคู่ ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงได้แสดงกราฟประกอบดังในภาพ 8

ภาพ 8 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จำแนกตามโรงเรียน



1. เทศบาล 3
   เทศบาล 2
2. เรวดี
   ฉาสะพังษ์
3. บ้านสามหลัง
   บ้านแมขาน
4. วัดน้ำขาวนอก
   วัดน้ำขาวใน
5. เทศบาล 1 พิบูลมังสาหาร
   เทศบาลบ้านหนองตาโผน
6. สตรีจารุวัฒนานุกูล
   นฤมลทิน
7. วัดพระประโทณเจดีย์
   วัดธรรมศาลา
8. วิเชียรชม
   วัดโคกสมานคุณ
9. บ้านหนองหิน
   วัดหนองเสือ
10. วัดอมรินทราราม
    ฐิติณรงครอน
11. บ้านทรายมูล
    บ้านสันป่าสัก
12. บ้านกุดระงุม
    บ้านยางวังกางฮุง
13. ถาวรวิทยา
    เขื่อนเจ้าพระยา
14. สันป่าตอง
    บ้านกาด
15. บ้านหนองชุน
    บ้านขมิ้น
16. วัดหนองบัว
    วัดสวนสม
17. สวนบัว
    รุจิเสรีวิทยา
18. บ้านหนองแหน
    วัดพิหารแดง
19. เทศบาลวัดเกตการาม
    เทศบาลวัดศรีสุพรรณ
20. บ้านแขม
    ทาวารี
21. เทศบาล 5 วัดศรีสำราญ
    เทศบาล 1 วัดประตูศาล
22. หอพระ
    พุทธิโศภณ
23. อุบลวิทยาคม
    มูลนิธิวัดศรีอุบลรัตนาราม
24. บ้านโคกพิชัย
    วัฒควนลัง
25. บ้านจินดามิตร, บ้านลำเปา

ตอนที่ 3 หาปริมาณร้อยละของการตอบผิดในแบบทดสอบที่เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับเรื่องสัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัดของนักเรียนกลุ่มทดลอง

ตาราง 24 จำนวนร้อยละของนักเรียนที่ตอบข้อทดสอบผิดในแต่ละข้อ แยกตามเนื้อหา

ประเภทข้อทดสอบแยกตามเนื้อหา	ลำดับข้อตามแบบทดสอบ	จำนวนความถี่ที่ตอบผิด	ร้อยละ	
			ในแต่ละข้อ	เฉลี่ย
สัญลักษณ์และประโยคสัญลักษณ์	37	399	60.55	57.14
	38	330	50.08	
	39	333	50.53	
	40	379	57.51	
	41	442	67.07	
การวัด	42	365	55.39	45.62
	43	299	45.37	
	44	238	36.11	
การชั่ง	45	214	32.47	51.08
	46	406	61.61	
	47	390	59.18	

ตาราง 24 (ต่อ)

ประเภทข้อทดสอบแยกตามเนื้อหา	ลำดับข้อตามแบบทดสอบ	จำนวนความถี่ที่ตอบผิด	ค่าร้อยละ	
			ในแต่ละข้อ	เฉลี่ย
การตวง	48	460	69.80	63.63
	49	428	64.94	
	50	370	56.14	

จากตาราง 24 แสดงว่า

ก. ข้อทดสอบที่วัดเรื่องการตวง มีจำนวนนักเรียนตอบผิดถึงร้อยละ 63.63 ข้อที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุดคือข้อ 48 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 69.80 อันเป็นข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับการจัดลำดับความจุ และข้อที่ตอบผิดมากรองลงมาคือข้อที่ 49, 50 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 64.94, 56.14 อันเป็นข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีการลบ และการบวก ตามลำดับ

ข. ข้อทดสอบที่วัด เรื่องสัญลักษณ์ และประโยคสัญลักษณ์ มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 57.14 ข้อที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุดคือ ข้อ 41 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 67.07 อันเป็นข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับการแปลงโจทย์ปัญหาการลบ เป็นประโยคสัญลักษณ์แบบเปิด และข้อที่ตอบผิดมากรองลงมาคือ ข้อที่ 37, 40, 39 และ 38 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60.55, 57.51, 50.53, 50.08 อันเป็นข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์เปรียบเทียบจำนวนเลข 2 จำนวน การแปลงโจทย์ปัญหาการลบเป็นประโยคสัญลักษณ์ การแปลงโจทย์ปัญหาการบวกเป็นประโยคสัญลักษณ์ และการใช้สัญลักษณ์เปรียบเทียบจำนวนเลข 2 จำนวนที่มีการกระจายตามลำดับ

ก. ข้อทดสอบที่วัด เรื่องการชั่ง มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 51.08 ข้อที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุดคือ ข้อ 46 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 61.61 อันเป็นข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีลบ และข้อที่ตอบผิดมากรองลงมาคือ ข้อที่ 47, 45 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 59.18, 32.47 อันเป็นข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีบวก และการเปรียบเทียบน้ำหนักของวัตถุ ตามลำดับ

ง. ข้อทดสอบที่วัด เรื่องการวัด มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 45.62 ข้อที่นักเรียนตอบผิดมากคือข้อที่ 42 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 55.39 อันเป็นข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความยาวของวัตถุกับสื่อกลาง ข้อที่ตอบผิดมากรองลงมาคือ ข้อที่ 43, 44 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 45.37, 36.11 อันเป็นข้อทดสอบที่ถามเกี่ยวกับการจัดลำดับความยาว และการเปรียบเทียบความสั้น ยาว ของวัตถุ ตามลำดับ

ในบทนี้ ได้กล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเปรียบเทียบระหว่างตัวแปร และระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม จำนวนร้อยละของการตอบผิดในแบบทดสอบตามเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ เพื่อจะได้สรุปผลการศึกษาค้นคว้าและอภิปรายผลในบทต่อไป

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง และเปรียบเทียบกันภายในตัวแปรที่เกี่ยวกับเขตที่ตั้ง ประเภทโรงเรียน ขนาดโรงเรียน วุฒิครู และประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง กับที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 แล้วยังศึกษาปริมาณการตอบผิดในแบบทดสอบที่เป็นข้อคำถามเรื่อง สัญลักษณ์ประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัดอีกด้วย

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งปีการศึกษา 2519 ของโรงเรียนในโครงการทดลองหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 50 โรงเรียน ที่อยู่ในเขตกรุงเทพฯ นครปฐม สุพรรณบุรี ชัยนาท สมุทรสาคร เชียงใหม่ สงขลา และอุบลราชธานี ซึ่งแบ่งเป็นโรงเรียนกลุ่มทดลอง 25 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 659 คน และโรงเรียนควบคุม 25 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 659 คน รวมเป็นนักเรียนทั้งหมด 1318 คน

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 50 ข้อ ข้อ 1 – 36 เป็นข้อคำถามซึ่งถามเนื้อหาที่เป็นแกนกลางระหว่างหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521

ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง กับหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 ส่วนอีก 14 ข้อที่เพิ่มขึ้น รวมเป็น 50 ข้อนั้นเป็นข้อคำถามที่ถามเฉพาะเนื้อหาในหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง เท่านั้น

2. แบบสำรวจข้อมูล เกี่ยวกับสภาพโรงเรียนและครู

<u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. วิเคราะห์ข้อมูลเฉพาะนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง โดยคิดจากคะแนนเต็ม 50 คะแนน มีลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ก. หาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง โดยใช้เกณฑ์ 50% เกณฑ์นี้พิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง และจำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยนั้น

ข. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ภายในระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวกับเขตที่ตั้ง ประเภทโรงเรียน ขนาดโรงเรียน วุฒิครู และประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง โดยใช้ F - test เมื่อพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ใช้ q - Statistic ทดสอบเป็นรายคู่ต่อไป

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ระหว่างนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง กับที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 ซึ่งคิดจากคะแนนเต็ม 36 คะแนน โดยใช้ t - test

3. หาร้อยละของปริมาณการตอบผิดในแบบทดสอบที่เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับเรื่อง สัญลักษณ์ประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัด

ผลการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง

ก. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อใช้เกณฑ์ 50% เป็นเครื่องตัดสิน พบว่า นักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์

ข. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละเขตที่ตั้ง เมื่อใช้เกณฑ์ 50% เป็นเครื่องตัดสิน พบว่า นักเรียนในกรุงเทพฯ ภาคใต้ และภาคเหนือ มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ แต่นักเรียนในภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

ค. นักเรียนที่เรียนอยู่ในเขตที่ตั้งต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในกรุงเทพฯ สูงกว่านักเรียนในภาคใต้ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนในภาคใต้ก็มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ แต่แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับนักเรียนในภาคเหนือ ส่วนนักเรียนในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในกรุงเทพฯ สูงสุด รองลงมาคือนักเรียนในภาคใต้ แต่นักเรียนในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีผลสัมฤทธิ์เกือบเท่ากัน โดยที่นักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีแนวโน้มที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำสุด

ง. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละประเภทโรงเรียน เมื่อใช้เกณฑ์ 50 % เป็นเครื่องตัดสิน พบว่า นักเรียนโรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนเทศบาล มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ แต่นักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

จ. นักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนประเภทต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโรงเรียนราษฎร์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษา โรงเรียนเทศบาล และโรงเรียน

องค์การบริหารส่วนจังหวัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษาก็มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนเทศบาลและโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่นักเรียนโรงเรียนเทศบาลกับโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโรงเรียนราษฎร์สูงสุด รองลงมาคือนักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษา แต่นักเรียนโรงเรียนเทศบาลกับโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดมีผลสัมฤทธิ์เกือบเท่ากัน โดยที่นักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดมีแนวโน้มที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำสุด

ฉ. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในแต่ละขนาดโรงเรียนเมื่อใช้เกณฑ์ 50% เป็นเครื่องตัดสินพบว่า นักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่และโรงเรียนขนาดกลางมีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ แต่นักเรียนโรงเรียนขนาดเล็กมีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

ช. นักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่สูงกว่านักเรียนโรงเรียนขนาดกลางและโรงเรียนขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนโรงเรียนขนาดกลางก็มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนโรงเรียนขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่สูงสุด รองลงมาคือนักเรียนโรงเรียนขนาดกลาง และต่ำสุดคือนักเรียนโรงเรียนขนาดเล็ก

ซ. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมื่อพิจารณาถึงวุฒิครู เมื่อใช้เกณฑ์ 50 % เป็นเครื่องตัดสินพบว่า นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. หรือเทียบเท่า วุฒิ ป.กศ.สูงหรือเทียบเท่าและวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษา มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ แต่นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

ฌ. นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีวุฒิต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. หรือเทียบเท่าสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. และวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ แต่แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. สูงหรือเทียบเท่า ส่วนนักเรียนที่เรียนกับครู

วุฒิ ป.กศ.สูง หรือเทียบเท่ามีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษา ส่วนนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษากับที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. มีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. หรือเทียบเท่า และที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ.สูง หรือเทียบเท่าสูงเกือบเท่ากัน รองลงมาคือนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษา กับที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์เกือบเท่ากัน แต่นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. มีแนวโน้มที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำสุด

ฆ. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมื่อพิจารณาถึงประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง เมื่อใช้เกณฑ์ 50%. เป็นเครื่องตัดสินพบว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อน ที่เรียนกับครูสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 11 ปีขึ้นไป และ 6 – 10 ปี มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ แต่นักเรียนที่เรียนกับครูสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1 – 5 ปี มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์

ฎ. นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนประถมปีที่หนึ่งต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนกับครูไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อน สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1 – 5 ปี และ 6 – 10 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 11 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 11 ปีขึ้นไป มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1 – 5 ปีและ 6 – 10 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 6 – 10 ปี มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1–5 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อนสูงสุด รองลงมาคือนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน

11 ปีขึ้นไป และ 6 – 10 ปีตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1 – 5 ปี มีผลสัมฤทธิ์ต่ำสุด

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง กับนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503

ก. นักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข. เมื่อเปรียบเทียบภายในเขตที่ตั้งเดียวกันพบว่า นักเรียนในภาคใต้ และนักเรียนในกรุงเทพฯ ที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ แต่ในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นักเรียนทั้งสองกลุ่มซึ่งอยู่ในเขตที่ตั้งเดียวกันนี้มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในภาคใต้และกรุงเทพฯ ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 ซึ่งอยู่ในเขตที่ตั้งเดียวกัน แต่นักเรียนในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือนักเรียนทั้งสองกลุ่มที่อยู่ในเขตที่ตั้งเดียวกันมีผลสัมฤทธิ์เกือบเท่ากัน

ค. เมื่อเปรียบเทียบแต่ละคู่โรงเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง จำนวน 5 และ 6 โรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนอีก 10 คู่โรงเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 จำนวนอย่างละ 2 โรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียน

ที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนจำนวน 11 โรงเรียน ที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 ส่วนนักเรียนอีก 10 คู่โรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์เกือบเท่ากัน แต่มีนักเรียนซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 จำนวน 4 โรงเรียน มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง

3. ร้อยละของปริมาณการตอบผิด

ก. คำถามเรื่องการตวง มีจำนวนนักเรียนตอบผิด ร้อยละ 63.63 ข้อที่ถามเกี่ยวกับการจัดลำดับความจุมีนักเรียนตอบผิดมากที่สุด รองลงมาคือข้อที่ถามเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีการลบและการบวกตามลำดับ

ข. คำถามเรื่องสัญลักษณ์และประโยคสัญลักษณ์ มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 57.14 ข้อที่ถามเกี่ยวกับการแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์แบบเปิด มีนักเรียนตอบผิดมากที่สุด รองลงมาคือ การใช้สัญลักษณ์เปรียบเทียบจำนวนเลข 2 จำนวน การแปลงโจทย์ปัญหาการลบและการบวกให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ การใช้สัญลักษณ์เปรียบเทียบจำนวนเลข 2 จำนวนที่มีการกระจายตามลำดับ

ค. คำถามเรื่องการชั่ง มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 51.08 ข้อที่ถามเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีลบ นักเรียนตอบผิดมากที่สุด รองลงมาคือ การแก้โจทย์ปัญหา โดยใช้วิธีบวก และการเปรียบเทียบน้ำหนักของวัตถุตามลำดับ

ง. คำถามเรื่อง การวัด มีจำนวนนักเรียนตอบผิดร้อยละ 45.62 ข้อที่ถามเกี่ยวกับการเปรียบเทียบความยาวของวัตถุกับสื่อกลาง นักเรียนตอบผิดมากที่สุด รองลงมาคือ การจัดลำดับของความยาว และการเปรียบเทียบความสั้น – ยาวของวัตถุตามลำดับ

อภิปรายผล

1. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ผลการวิจัยที่ใช้เกณฑ์ 50% เป็นเครื่องตัดสินพบว่า โดยส่วนรวมนักเรียนกลุ่มนี้มีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์ และมีนักเรียนบางกลุ่มเท่านั้นที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์ การที่นักเรียนส่วนมากมีระดับผลสัมฤทธิ์สูงกว่าเกณฑ์นั้น อาจจะเนื่องมาจากประสิทธิภาพของหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน อุปกรณ์ การอบรมครู และการนิเทศที่มีส่วนทำให้เกิดประสิทธิผลดังกล่าว ส่วนสาเหตุที่อาจจะทำให้ระดับผลสัมฤทธิ์ครั้งนี้คลาดเคลื่อนจากสภาพความเป็นจริงและทำให้นักเรียนบางกลุ่มมีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ ก็อ จังหวะเวลาในการออกเก็บข้อมูล เพราะผู้วิจัยและคณะ ไม่สามารถออกทดสอบนักเรียน ในตอนปลายปีการศึกษา 2519 ได้ จึงเลื่อนไปทดสอบในตอนต้นปีการศึกษา 2520 ซึ่งเป็นระยะที่นักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนี้ เลื่อนขึ้นไปเรียนชั้นประถมปีที่สองได้ 1 สัปดาห์ ในระยะเวลาก่อนออกทดสอบนั้นเป็นเวลาที่โรงเรียนปิดภาคปลาย ของปีการศึกษา 2519 ประมาณ 1 – 2 เดือน ย่อมทำให้นักเรียนเกิดการลืมได้ โดยเฉพาะนักเรียนที่อยู่ในชนบท หรือที่อยู่ในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดมีโอกาสลืมได้มาก เพราะผู้ปกครองต้องการที่จะให้บุตรของตัวเองช่วยทำงานมากกว่าที่จะสนใจกวดขันการเรียน แต่นักเรียนที่อยู่ในเมือง ส่วนมากผู้ปกครองมีฐานะทางเศรษฐกิจดี มีความสนใจต่อการเรียนของบุตร ย่อมจะช่วยกวดขันและส่งเสริมให้บุตรของตัวเองได้เรียนอยู่เป็นประจำจึงทำให้นักเรียนมีโอกาสลืมน้อย

ถึงอย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงผลจากการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับนี้ ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลาง และกำลังอยู่ในช่วงการทดลอง โดยที่จะต้องมีการปรับขยายเมื่อท้องถิ่นนำไปใช้ประกอบกับเหตุปัจจัยเกี่ยวกับจังหวะเวลาในการออกเก็บข้อมูลแล้ว ระดับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนโดยส่วนรวมอยู่ในเกณฑ์ที่น่าจะพอใจ

2. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ภายในระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวกับ เขตที่ตั้ง ประเภทโรงเรียน และขนาดโรงเรียน โดยที่นักเรียน

ในแต่ละตัวแปรที่ศึกษาครั้งนี้เรียนจากหลักสูตรและคู่มือครูอย่างเดียวกัน หรือมีกิจกรรมการเรียนการสอนเหมือนกัน ผลปรากฏว่าในแต่ละตัวแปรที่ศึกษาดังกล่าว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้นั้นแสดงว่า องค์ประกอบด้านเขตที่ตั้งต่างกัน ประเภทโรงเรียนต่างกัน และขนาดโรงเรียนต่างกัน เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทำให้ผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันจริง กล่าวคือนักเรียนในกรุงเทพฯ นักเรียนโรงเรียนราษฎร์ และนักเรียนโรงเรียนขนาดใหญ่ มีผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์สูง รวมถึงนักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษาซึ่งมีผลสัมฤทธิ์รองลงมาจากนักเรียนโรงเรียนราษฎร์ ก็จัดว่าอยู่ในเกณฑ์สูงด้วย แต่นักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นักเรียนโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด และนักเรียนโรงเรียนขนาดเล็กมีผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งนี้น่าจะเป็นเพราะ สภาพของเขตที่ตั้ง ประเภทโรงเรียน และขนาดโรงเรียนในแต่ละตัวแปรแตกต่างกันในด้านต่อไปนี้

ก. สภาพเด็ก ส่วนมากเด็กนักเรียนในกรุงเทพฯ เด็กนักเรียนในโรงเรียนราษฎร์และในโรงเรียนกรมสามัญศึกษา จะเป็นเด็กที่ผ่านชั้นอนุบาลมาแล้ว ซึ่งทำให้เด็กมีความพร้อม และมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์พอสมควรที่จะเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งได้ทันที ส่วนเด็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เด็กในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดหรือเด็กในชนบทจะเริ่มเข้าเรียนในชั้นประถมปีที่หนึ่งโดยไม่ได้ผ่านชั้นอนุบาลมาก่อน จึงทำให้เด็กกลุ่มนี้ด้อยกว่าในด้านความพร้อม และความรู้พื้นฐาน อันจะเป็นเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์อยู่ในระดับต่ำด้วย

ข. สภาพครู ครูที่อยู่ในกรุงเทพฯ ย่อมจะมีโอกาสที่จะได้รับความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับเทคนิคทางการสอนใหม่ ๆ เช่น การเรียนการสอนตามแนวคณิตศาสตร์แผนใหม่ได้มากกว่าครูในต่างจังหวัดหรือครูในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเพราะอยู่ใกล้แหล่งวิชาการ เช่นห้องสมุด สถาบันทางการศึกษาชั้นสูง ประกอบกับคณิตศาสตร์แนวใหม่ได้เริ่มมีการทดลองสอนในกรุงเทพฯ ก่อน และครูบางส่วนที่สอนนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในโรงเรียนราษฎร์ และกรมสามัญศึกษาในเขตกรุงเทพฯ ได้นำวิธีการของคณิตศาสตร์แนวใหม่มาสอนในหลักสูตรเก่าก่อนที่จะสอนตามโครงการนี้ ส่วนครูในโรงเรียนประเภทองค์การบริหารส่วนจังหวัดนั้น อยู่ใกล้แหล่งวิชาการ ย่อมจะขาดโอกาสในการเรียนรู้สิ่งเหล่านี้ นอกจากนี้

อาจจะเป็นเพราะระบบบริหารของโรงเรียนราษฎร์ ครูได้รับการกวดขันจากครูใหญ่มากกว่า ซึ่งมีผลให้ครูผู้สอนต้องกระตือรือร้นมากขึ้น

ค. สภาพบิดามารดาและสิ่งแวดล้อมทางสังคม เนื่องจากบิดามารดาของนักเรียนที่อยู่ในกรุงเทพฯ บิดามารดาของนักเรียนในโรงเรียนราษฎร์ และโรงเรียนกรมสามัญศึกษา มีฐานะทางเศรษฐกิจดี มีความสนใจในด้านการศึกษา ดังนั้นเด็กนักเรียนในกลุ่มนี้จะได้รับการกวดขันในด้านการเรียน การช่วยเหลือด้านวัสดุอุปกรณ์อย่างเพียงพอ การได้รับอาหารที่มีคุณค่าและเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย พร้อมทั้งมีโอกาสได้รับความรู้และประสบการณ์จากสื่อมวลชนต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการศึกษาของนักเรียนและมีผลที่จะทำให้ครูผู้สอนเอาใจใส่และกระตือรือร้นต่อการสอนอย่างจริงจัง แต่สภาพบิดามารดาและสิ่งแวดล้อมทางสังคม ของนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นักเรียนในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด ซึ่งอยู่ในชนบท ส่วนมากมีฐานะยากจน มองไม่เห็นคุณค่าของการศึกษา ขาดความเอาใจใส่ต่อการเรียนของบุตร ดังนั้นจึงเป็นเหตุทำให้ผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ

ง. สภาพโรงเรียน โรงเรียนในกรุงเทพฯ โรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนกรมสามัญศึกษาทุกโรงเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ย่อมมีสภาพความพร้อมด้านอัตรากำลังครู วัสดุ-อุปกรณ์ อาคารเรียน ชั้นเรียนและด้านอื่น ๆ มากกว่าโรงเรียนในชนบท โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดซึ่งส่วนมากเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ถึงแม้ว่าการทดลองสอนตามหลักสูตรใหม่ในครั้งนี้ มีการช่วยเหลือด้านวัสดุอุปกรณ์ การแจกแบบเรียนแล้วก็ตาม นับว่าเป็นส่วนน้อยและไม่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ เพราะสภาพความพร้อมพื้นฐานในด้านนี้แตกต่างกันอย่างมากระหว่างโรงเรียนแต่ละประเภท และโรงเรียนในแต่ละขนาด

3. จากการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยกประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ภายในระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวกับ วุฒิครู และประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง ผลปรากฏว่าในแต่ละตัวแปรที่ศึกษาดังกล่าว นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้นั้น แสดงว่าองค์ประกอบด้านครูซึ่งมีวุฒิต่างกันและประสบการณ์ในการสอน

ชั้นประถมปีที่หนึ่งต่างกัน เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทำให้ผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน โดยที่นักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีวุฒิทางครูตั้งแต่ ป.กศ. หรือเทียบเท่า และวุฒิ ป.กศ.สูงมีผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์สูง รวมถึงนักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษาก็มีแนวโน้มที่มีผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์สูงด้วย แต่นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิต่ำกว่า ป.กศ. มีผลสัมฤทธิ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ส่วนนักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 6 – 10 ปี และ 11 ปีขึ้นไป มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมานาน 1 – 5 ปี แต่การที่พบว่านักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. หรือเทียบเท่า และนักเรียนที่เรียนกับครูไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อนเลย มีผลสัมฤทธิ์สูงสุดนั้น ข้อสังเกตจากการวิจัยพบว่า ตัวแปรดังกล่าวนี้ส่วนมากประกอบด้วย นักเรียนในกรุงเทพ ฯ นักเรียนโรงเรียนราษฎร์ และนักเรียนโรงเรียนกรมสามัญศึกษา ซึ่งมีผลสัมฤทธิ์สูงอยู่แล้ว จึงมีอิทธิพลทำให้นักเรียนที่เรียนกับครูวุฒิ ป.กศ. หรือเทียบเท่า และเรียนกับครูซึ่งไม่เคยสอนชั้นประถมปีที่หนึ่งมาก่อนเลย มีผลสัมฤทธิ์สูงตามไปด้วย

4. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่หนึ่งทั้งสองกลุ่ม ผลปรากฏว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2503 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้น่าจะเป็นเพราะนักเรียนทั้งสองกลุ่มนี้ใช้หลักสูตรและการสอนแตกต่างกัน กล่าวคือ

ก. หลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับใหม่มีระบบการสอน วิธีการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเองและให้เกิดความเข้าใจเป็นประการสำคัญ ซึ่งก็ตรงกับข้อทดสอบที่มุ่งวัดพฤติกรรมด้านนี้เป็นส่วนมาก ประกอบกับการจัดเนื้อหา เวลาเรียนเป็นช่วงสั้นคงจะเหมาะสมกับความสามารถ และความสนใจของนักเรียน ดังนั้นองค์ประกอบเหล่านี้จึงมีส่วนทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูง

ข. การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในโครงการทดลองนี้ได้รับการช่วยเหลือในด้านการอบรมครู วัสดุอุปกรณ์หรือสื่อการเรียนการสอน เช่นคู่มือครูและการแจกแบบเรียน การนิเทศจากศึกษานิเทศก์และจากเจ้าหน้าที่ของกรมวิชาการ สิ่งเหล่านี้มีส่วนช่วยให้ครูมี

ความพร้อม มีความเข้าใจ มีความกระตือรือร้น และมีความมั่นใจในการสอน พร้อมทั้งเด็กจะมีความสนใจ มีความพร้อมและมีโอกาสในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ถึงอย่างไรก็ตาม ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งกับนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 ให้ละเอียดลงไปถึอ ภายในแต่ละเขตที่ตั้งก็พบว่าส่วนมากผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่งก็สูงและมีแนวโน้มที่สูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตร พุทธศักราช 2503 แต่มีนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้นที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 มีแนวโน้มที่จะสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง หรือถ้าพิจารณาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์เป็นรายคู่โรงเรียนก็จะพบว่า มีนักเรียนซึ่งเรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 เป็นบางโรงเรียนเท่านั้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

ก. การเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรประถมศึกษา 2503 ครูจะใช้เวลาส่วนมากสอนวิชาคณิตศาสตร์และภาษาไทย วิชาอื่น ๆ จะสอนน้อย แต่การเรียนการสอนตามแนวหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง ครูจะต้องแบ่งเวลาสอนสำหรับทุกวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ง. ครูบางกลุ่มที่สอนตามหลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง อาจจะมีความเข้าใจระบบการสอนคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากเวลาในการอบรมน้อยเกินไป หรือหลังจากอบรมแล้วครูไม่มีเวลาพอที่จะศึกษาคู่มือครู หรือแผนการสอน ดังนั้นเมื่อเวลาสอนจริงจึงไม่สามารถสอนได้ถูกต้อง

5. ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณการตอบผิดในเรื่องสัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์ การชั่ง การตวง และการวัด ซึ่งเป็นเนื้อหาใหม่ที่บรรจุให้เรียนในชั้นประถมปีที่หนึ่งตามหลักสูตร

ประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ฉบับร่างครั้งที่หนึ่ง หลักสูตรเดิมไม่ได้กำหนดให้เรียนในชั้นนี้ ส่วนที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุดคือ เรื่องการตวง รองลงมาคือเรื่องสัญลักษณ์ ประโยคสัญลักษณ์ และการชั่ง ส่วนเรื่องการวัดมีนักเรียนตอบผิดน้อยที่สุด การที่นักเรียนตอบผิดเรื่องการตวงมากที่สุดนั้นอาจจะเนื่องมาจาก เด็กขาดสังกัปพื้นฐานทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการวัดและพื้นที่ กล่าวคือ ตามลำดับขั้นการเรียนรู้เด็กต้องมีสังกัปเกี่ยวกับการวัด และพื้นที่ก่อนแล้วจึงจะสามารถเรียนรู้เรื่องการตวงได้ นอกจากนี้การตอบผิดในเนื้อหาโดยทั่วไปอาจจะเกิดจากสิ่งต่อไปนี้

ก. ข้อคำถามของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์เป็นนามธรรมมากเกินไป ทั้งนี้สังเกตได้จากเรื่องการวัดจะมีเด็กตอบผิดน้อยเพราะข้อคำถามจะมีรูปภาพประกอบจะทำให้เด็กเข้าใจปัญหาได้มากขึ้น

ข. เวลาในการทดสอบ เพราะการเก็บข้อมูลในครั้งนี้ไม่ได้ออกเก็บข้อมูลในตอนปลายปีการศึกษา 2519 แต่ออกเก็บข้อมูลในต้นปีการศึกษา 2520 ซึ่งเป็นระยะเด็กนักเรียนหยุดเทอมมาแล้วประมาณ 1 – 2 เดือน ย่อมทำให้เด็กเกิดการลืมได้

ค. ครูผู้สอนอาจจะสอนโดยขาดการเน้นในขั้น กิจกรรมใช้ของจริง ทั้งนี้เพราะการชั่ง การตวง การวัด เด็กจะเกิดความเข้าใจได้ดีต่อเมื่อได้ลงมือปฏิบัติจริงเท่านั้น

ง. เนื้อหาบางเรื่องเช่น เรื่องสัญลักษณ์และประโยคสัญลักษณ์อาจจะมีลักษณะเป็นนามธรรมเกินไป การเรียนในเรื่องนี้จะต้องอาศัยความพร้อม และอุปกรณ์การสอน **ครูบาง** ส่วนอาจจะบกพร่อง หรือนักเรียนอาจจะขาดความพร้อม จากการสังเกตการตอบผิดแล้ว พบว่าเด็กนักเรียนในกรุงเทพฯ นักเรียนในโรงเรียนราษฎร์และในโรงเรียนกรมสามัญศึกษาตอบผิดน้อย แต่นักเรียนภาคตะวันออกเฉียงเหนือและนักเรียนในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดตอบผิดมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรและครู

ก. ในเวลาประกาศใช้จริง ควรสนใจบริการด้านการอบรมครู วัสดุอุปกรณ์หรือสื่อการเรียนการสอน การนิเทศ เป็นพิเศษแก่ครู หรือโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในส่วนภูมิภาค เช่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ พร้อมทั้งโรงเรียนประเภทองค์การบริหารส่วนจังหวัด

ข. ควรเพิ่มเวลาสำหรับการฝึกความพร้อมในด้านคณิตศาสตร์ให้มากขึ้น โดยเฉพาะนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัด และโรงเรียนที่อยู่ในชนบท

ค. หลักสูตรคณิตศาสตร์ที่กำลังทดลองใช้นี้เป็นหลักสูตรแกนกลางเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในโรงเรียนตามขนาด คุณภาพ และสภาพที่ตั้งแล้วจะทราบได้ว่านักเรียนในเมืองมีความสามารถที่จะเรียนตามหลักสูตรนี้ได้ดีกว่านักเรียนในชนบท หรืออาจจะกล่าวได้ว่าหลักสูตรคณิตศาสตร์ฉบับนี้เหมาะสมสำหรับสภาพนักเรียนในเมืองมากกว่านักเรียนในชนบท ฉะนั้นก่อนที่จะประกาศใช้จริงทั่วประเทศน่าจะได้มีการปรับขยายหลักสูตรแกนกลางเป็นหลักสูตรท้องถิ่นเฉพาะแต่ละท้องถิ่นทั้งนี้เพื่อความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม เด็ก ครู ผู้ปกครอง และโรงเรียนของแต่ละท้องถิ่นนั้น

ง. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรเน้นในขั้นกิจกรรมใช้ของจริงและขั้นกิจกรรมรูปภาพให้มากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

ก. ควรจะได้มีการวิจัยในด้านนี้อีกในช่วงที่นักเรียนกำลังจะจบชั้นประถมปีที่ 2 เพราะเป็นระยะที่การเรียนการสอนจบในช่วงที่หนึ่งตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

ข. ควรจะได้มีการวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์โดยแยกเปรียบเทียบในแต่ละพฤติกรรม เช่น ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ฯลฯ ระหว่างนักเรียนซึ่งเรียนจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 กับนักเรียนที่เรียนจากหลักสูตรประถมศึกษา 2503 โดยใช้แบบแผนการวิจัยประเภท Pre-test Post-test Control Group Design

ค. ควรจะได้ทำการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อในหลักสูตรโดยแบ่งการทดสอบเป็นระยะตลอดปี แล้วนำผลการทดสอบเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่าเกิดผลสัมฤทธิ์มากน้อยเพียงใด

ง. ควรจะได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในตัวแปรด้านอื่น ๆ เช่นครูที่อาสาสมัครสอนกับครูที่ถูกเลือกให้สอน ผู้ปกครองที่มีอาชีพต่างกัน.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน _รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา ความเสมอภาคของโอกาสทางการศึกษา_ โรงพิมพ์ไทยแบบเรียน 2518, 105 หน้า.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา _การทดสอบทักษะเบื้องต้นทางการเรียนครั้งที่สอง เปรียบเทียบกับครั้งแรก_ โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี 2519 ก, 41 หน้า.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน _รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา สัมฤทธิ์ผลของครูประจำชั้นประถมปีที่ 3_ โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี 2519 ข, 76 หน้า.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน _รายงานการวิจัยประสิทธิภาพโรงเรียนประถมศึกษา จุดอ่อนด้านทักษะเบื้องต้นทางการเรียนของนักเรียนประถมศึกษา_ โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี 2519 ค, 56 หน้า.

ชวาล แพรัตกุล _เทคนิคการวัดผล_ โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2509, 452 หน้า.

ดวงเดือน อ่อนน่วม _การศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 2 ระหว่างนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่_ ปริญญานิพนธ์ คม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2514, 96 หน้า.

บุหงา วัฒนะ _ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม-ปีที่ 3 ที่เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่_ ปริญญานิพนธ์ คม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย 2515, 59 หน้า.

ประเทิน มหาขันธ์ วิธีสอนคณิตศาสตร์แผนใหม่ในชั้นประถมศึกษา โรงพิมพ์การศาสนา 2512, 104 หน้า.

มณเฑียร วุฒิคุณ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 7 ปีการศึกษา 2515 ระหว่างโรงเรียนเทศบาล โรงเรียนราษฎร์ โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนสังกัดองค์การบริหารนครหลวง ในเขตนครหลวงกรุงเทพธนบุรี กับเกณฑ์ปกติระดับชาติ ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 60 หน้า.

ล้วน สายยศ และอังคณา ตันติรัตนานนท์ สถิติวิทยาทางการศึกษา โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2515, 276 หน้า.

วรชัย เยาวปาณี ความพร้อมที่จะเรียนเลขคณิตของนักเรียนที่เริ่มเข้าเรียนชั้นประถมปีที่ 1 ในโรงเรียนประชาบาล และเทศบาลบางโรงเรียนในจังหวัดพระนคร ปริญญานิพนธ์ กศ.ม., วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2509, 129 หน้า.

วิจัยพฤติกรรมศาสตร์, สถาบัน การทดลองสอนสังกัปวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แก่เด็กไทยระดับ 7 – 8 ขวบ โรงพิมพ์ห้างหุ้นส่วนจำกัดจงเจริญการพิมพ์ 2519, 278 หน้า.

วิชาการ, กรม กองพัฒนาหลักสูตร "รายงานการวิเคราะห์หลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2503" วารสารการวิจัยทางการศึกษา 4 : 3 – 6 พฤษภาคม – สิงหาคม 2517.

วิชาการ, กรม กองพัฒนาหลักสูตร "สาระบางประการเกี่ยวกับการปรับปรุงหลักสูตรประถมศึกษาในปัจจุบัน" ศรีนครินทรสาร 3 : 2 – 13 กุมภาพันธ์–พฤษภาคม 2518.

ศึกษาธิการ, กระทรวง กรมสามัญศึกษา รายงานการวิจัยผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมปีที่ 1 เมื่อเทียบกับหลักสูตร โรงพิมพ์คุรุสภา 2511, 229 หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคประถมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2503 พิมพ์ครั้งที่ 4 โรงพิมพ์คุรุสภา 2508, 54 หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง หลักสูตรประโยคประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ฉบับร่าง ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์คุรุสภา 2519, 119 หน้า.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 1 พิมพ์ที่แผนกช่างพิมพ์ โรงเรียนสารพัดช่าง 2519, 142 หน้า.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมปีที่ 1 พิมพ์ที่แผนกช่างพิมพ์ โรงเรียนสารพัดช่าง 2519, 180 หน้า.

สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก การวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาตอนต้น โครงการวิจัยหลักสูตรประถมศึกษาระหว่างปี 2506 – 2508 โรงพิมพ์คุรุสภา 2509, 398 หน้า.

สถาบันระหว่างชาติสำหรับการค้นคว้าเรื่องเด็ก รายงานการประชุมทางวิชาการเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อประเมินผลหลักสูตรประถมศึกษาในประเทศภาคพื้นเอเชีย โรงพิมพ์คุรุสภา 2512, 28 หน้า.

สามัญศึกษา, กรม หน่วยศึกษานิเทศก์ "คณิตศาสตร์ประถมศึกษาที่น่ารู้" จุลสารประกอบหลักสูตรประโยคประถมศึกษา 2521 ตุลาคม 2519, 24 หน้า.

สุมิตร คุณานุกร หลักสูตรและการสอน โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ 2518, 259 หน้า.

อนันต์ ศรีโสภา การพัฒนาการทดสอบ พิมพ์ที่ 328/8 ถนนประชาราษฎร์ ดุสิต กรุงเทพฯ 2515, 156 หน้า.

Adler, Irving "The Cambridge Conference Report Blueprint or Fantasy" The Arithmatic Teacher, 13 : 179 - 181, March, 1966.

Bjonerud, Corwin E., "A Study of the Arithmetic Concepts Possessed by The Pre - school Children at the Time of Entrance in to Kindergarten" Dissertation Abstracts, 18 : 1314 - 1315, April, 1958.

Bloom, Benjamins, editor Taxonomy of Educational Objective, Longmans, Green & Co., New York 1954, 192 pp.

Collier, C.C. "The Development and Evaluation of a Non - Computational Mathematics Test for Grade 5 and 6" Dissertation Abstracts, 17 : 1027, 1957.

Cowle, Irving M., "The new math really better" The Arithmatic Teacher, 21 : 68 - 73, January, 1974.

Dutton, Wilber H., "Arithmatic education in Tokyo primary school" The Arithmatic Teacher, 24 : 148 - 153, February, 1977.

Fan, Chung-Teh, Item Analysis Table, Educational Testing Service, Princction, New Jersey, 1952, 32 pp.

Ferguson, George A., Statistical Analysis in psychology and Education, McGraw-Hill Book Company, New York, 1966, 446 pp.

Friedman, Herbert, Introduction to Statistics. New York, Random House, 1972. 334 pp.

Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, Longman Green and Co, New York, 1958, 302 pp.

Guilford, J.P. Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw-Hill Co, New York, 1956, 565 pp.

Gulliken, Harold, Theory of Mental Test, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1950, 486 pp.

Kaper, J.N., "Some Recent Efforts for Improvement of School Mathematics in India", The Mathematic Teacher, 61 : 321 - 327 March, 1968.

Kramer, Klass, "Arithmatic Achievement in Iova and the Nethertands" The Elementary School Journal, 59 : 258 - 263, February, 1959.

Lynch, Ann Jude "Aligning Traditional with New Mathematics" The Arithmatic Teacher, 11 : 23 - 24, January, 1964.

Poincare, Henri, "Mathematical Definitions and Teaching" The Mathematic Teacher, 62 : 295 - 305, April, 1969.

Ptacek, William Joseph, "Eight Grade Pupil Achievement in Rural and City School in Western Nebraska" Dissertation Abstracts, 25 : 200, June, 1964.

Shim, Chung-Phing, "A Study of the Comulative Effect of Four Teacher Characteristics on the Achievement of Elementary School Pupils," Dissertation Abstracts, 24 : 5225 - 5226, June, 1964.

Sterling, Theodor D., and Pollack Seymour V., Introduction to Statistical Data Processing, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1968, 663 pp.

Winer, B.J., Statistical Principle in Experimental Design, McGraw-Hill Book Company, New York, 1962, 672 pp.

ภาคผนวก

แบบสอบถาม

ชื่อโรงเรียน..... อำเภอ.....

จังหวัด .....

ก. สภาพโรงเรียน

1) ประเภทโรงเรียน ☐ องค์การบริหารส่วนจังหวัด ☐ เทศบาล
☐ กรมสามัญศึกษา ☐ โรงเรียนราษฎร์

2) เขตที่ตั้ง ☐ กรุงเทพฯ ☐ ภาคกลาง
☐ ภาคใต้ ☐ ภาคเหนือ
☐ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3) จำนวนนักเรียน ☐ ไม่เกิน 400 คน ☐ 401 - 800 คน
☐ 801 คน ขึ้นไป

ข. สภาพครูประจำชั้น

1) วุฒิ ☐ ต่ำกว่า ป.กศ. ☐ ป.กศ.หรือเทียบเท่า
☐ ป.กศ.สูง หรือเทียบเท่า ☐ ปริญญาตรีทางการศึกษา

2) ประสบการณ์ในการสอนชั้นประถมปีที่หนึ่ง
☐ ไม่เคยสอนมาก่อน ☐ สอนมานาน 1-5 ปี
☐ สอนมานาน 6-10 ปี ☐ สอนมานาน 11 ปีขึ้นไป

คู่มือดำเนินการสอบวิชาคณิตศาสตร์

1. ลักษณะของแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 50 ข้อ
   ก. ใช้ทดสอบกลุ่มควบคุม จำนวน 36 ข้อ (1 – 36) ใช้เวลาทดสอบ 41 นาที
   ข. ใช้ทดสอบกลุ่มทดลอง จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลาทดสอบ 1 ชั่วโมง

2. ข้อปฏิบัติในระหว่างดำเนินการทดสอบ
   ก. เมื่อนักเรียนได้รับแบบทดสอบแล้ว ห้ามเปิดอ่านก่อนครูสั่ง
   ข. นักเรียนไม่พูดหรือถามกันในขณะสอบ
   ค. ขณะที่ครูอ่านโจทย์ให้นักเรียนชี้ตามครู
   ง. นักเรียนต้องไม่มองดูคำตอบของผู้อื่น
   จ. เมื่อนักเรียนตอบเสร็จแล้วแต่ละข้อ ใช้กระดาษปิดคำตอบไว้ทุกครั้ง
   ฉ. เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจหรือมีปัญหา ให้ยกมือแล้วถามครูผู้ดำเนินการสอบ

3. วิธีดำเนินการ
   ก. ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล ชื่อโรงเรียน อำเภอ และจังหวัดในแบบทดสอบให้เรียบร้อย
   ข. ผู้ดำเนินการสอบอธิบายวิธีตอบแบบทดสอบให้นักเรียนฟัง ตามตัวอย่างที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบ
   ค. ครูอ่านโจทย์ในแบบทดสอบเฉพาะที่เป็นคำถามให้นักเรียนฟังข้อละ 2 ครั้ง แล้วเว้นจังหวะให้นักเรียนตอบภายใน 1 นาที
   ง. ให้หยุดพักครั้งละ 5 นาทีเมื่อนักเรียนทำเสร็จถึงข้อที่ 20 และข้อที่ 36
   จ. เฉพาะข้อที่ 20, 23, 26, 27 และ 32 ครูผู้ดำเนินการสอบต้องอ่านทั้งคำถามและคำตอบ

4. ตารางสำหรับครูผู้ดำเนินการสอบใช้อ่านคำถาม

ลำดับข้อ	อ่านว่า
1	ข้อใดมีจำนวนส้มมากที่สุด
2	ข้อใดเป็นจำนวนคี่
3	ข้อใดมีรูปเป็นพวกเดียวกัน
4	ข้อใดคือจำนวนเลขหกสิบเก้า
5	เลขจำนวนนี้อ่านว่าอย่างไร
6	ข้อใดเป็นเลขอารบิคทั้งหมด
7	จำนวนใดมีค่ามากที่สุด
8	จำนวนที่มากกว่า 51 คือข้อใด
9	จำนวนใดที่น้อยกว่า 73
10	เลขสองในจำนวนใดมีค่าเท่ากับ 20
11	จำนวนเลขในข้อใดเรียงจากน้อยไปหามาก
12	ข้อใดมีค่าเท่ากับสี่สิบ
13	สิบบวกศูนย์ได้เท่ากับเท่าไร
14	ห้าสิบสามบวกเก้าได้เท่ากับเท่าไร
15	เก้าบวกกับจำนวนเลขอะไรได้เท่ากับสิบเจ็ด
16	เจ็ดลบศูนย์ได้เท่ากับเท่าไร
17	สี่สิบห้าลบยี่สิบได้เท่ากับเท่าไร
18	สิบห้าลบด้วยอะไร ได้เท่ากับสิบสอง
19	ยี่สิบหกลบห้าแล้วบวกด้วยสามได้เท่ากับเท่าไร
20	ถ้าครูให้นักเรียนบวกเลข ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นอย่างไร ก. เพิ่มขึ้น ข. ลดลง ค. เท่าเดิม ง. ถูกทุกข้อ

ต่อ

ลำดับข้อ	อ่านว่า
21	แม่ขายไก่ไปสิบสองตัวแล้วขายไปอีกเจ็ดตัว รวมขายไก่ไปทั้งหมดกี่ตัว
22	หมูสี่สิบสองตัว ควายสิบหกตัว และวัวสิบสี่ตัว รวมเป็นสัตว์กี่ตัว
23	ถ้าต้องการทำให้จำนวนเลขลดลงต้องทำวิธีอะไร ก. บวก ข. ลบ ค. บวกสองครั้ง ง. บวกและลบ
24	พ่อมีเป็ดสิบสองตัว แม่มีเป็ดห้าตัว พ่อมีเป็ดมากกว่าแม่กี่ตัว
25	คำมีเงินอยู่ยี่สิบบาท ใช้ไปสิบบาท แล้วพ่อให้อีกห้าบาท คำมีเงินเท่าไร
26	ซื้อมะม่วงสิบผลเน่าเสียหกผล แล้วซื้อมาเพิ่มอีกสามผล โจทย์ข้อนี้ทำอย่างไรจึงจะถูกต้องที่สุด ก. บวก ข. ลบ ค. บวกสองครั้ง ง. ลบแล้วบวก
27	จากโจทย์ข้างล่างให้นักเรียนกากบาทข้อที่ทำวิธีลบ ก. ติ่มมีเพื่อนหญิงห้าคน เพื่อนชายสองคน ติ่มมีเพื่อทั้งหมดกี่คน ข. ฉันทำเลขทั้งหมดเจ็ดข้อ ทำผิดเสียห้าข้อ ฉันทำถูกกี่ข้อ ค. น้องมีเงินหกบาทมีน้อยกว่าพี่สามบาท พี่มีเงินเท่าไร ง. พ่อให้เงินฉันสี่บาทแม่ให้อีกสองบาท ฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร
28	มีเหรียญบาทสองอันจะแลกเหรียญห้าสิบได้กี่อัน

ต่อ

ลำดับข้อ	อ่านว่า
✓ 29	มีเหรียญห้าสิบสองอัน เหรียญบาทหนึ่งอัน เหรียญห้าบาทหนึ่งอันรวมเป็นเงินกี่บาท
✓30	ซื้อส้มหนึ่งกิโลกรัมราคาสี่บาท ให้ธนบัตรใบละสิบบาทแก่ผู้ขาย ผู้ซื้อจะได้รับเงินทอนเท่าไร
31	เดือนพฤษภาคมมีกี่วัน
32	ถัดจากวันอังคารไปอีกสองวันคือวันอะไร ก. วันพุธหัสบดี ข. วันเสาร์ ค. วันอาทิตย์ ง. วันจันทร์
33	จากรูปนาฬิกา ขณะนี้ เวลาสิบห้านาฬิกาอีกสามชั่วโมงต่อไปจะเป็นเวลาเท่าไร
34	ข้อใดนับเพิ่มครั้งละห้า
35	ข้อใดนับลดครั้งละสอง
✓ 36	มีส้มอยู่สามกอง กองละสิบผล ส้มทั้งหมดมีกี่ผล
37	ประโยคสัญลักษณ์ในข้อใดถูกต้อง
38	ประโยคสัญลักษณ์ในข้อใดผิด
✓ 39	แดงมีสมุดห้าเล่มแล้วซื้อมาอีกสี่เล่ม รวมเป็นกี่เล่ม (จากโจทย์นี้) เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร (ให้นักเรียนกากบาทคำตอบที่ถูก)
✓ 40	มีแก้วอยู่สิบเจ็ดใบ แตกเสียห้าใบ เหลือแก้วสิบสองใบ (จากโจทย์นี้) เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร (ให้นักเรียนกากบาทคำตอบที่ถูก)
✓ 41	แดงมีเงินอยู่สิบห้าบาทใช้ไปแปดบาทจะเหลือเงินกี่บาท (จากโจทย์นี้) เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร (ให้นักเรียนกากบาทคำตอบที่ถูก)

ต่อ

ลำดับข้อ	อ่านว่า
42	(จากท่อนไม้ทางขวามือ) ข้อใดยาวเท่ากับท่อนไม้
43	ไม่บรรทัดอันไหนยาวเป็นที่สอง
44	เชือกเส้นไหนสั้นที่สุด
45	(จากรูปตาชั่ง) จะต้องเติมน้ำหนักด้านเบาอีกกี่ลูกจึงจะหนักเท่ากัน
	คำสั่ง ใช้โจทย์ข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 46 – 47 คือ ส้ม หนักเท่ากับ สอง ท่อนไม้ มะม่วง หนักเท่ากับ สาม ท่อนไม้ มะพร้าว หนักเท่ากับ เจ็ด ท่อนไม้
46	(จากโจทย์ข้างบน) ส้มเบากว่ามะม่วงกี่ท่อนไม้
47	(จากโจทย์ข้างบน) มะพร้าวหนักกว่ามะม่วงกี่ท่อนไม้
	คำสั่ง ใช้โจทย์ข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 48 – 50 คือ ขวด จุน้ำได้ สี่ แก้ว หม้อ จุน้ำได้ สิบ แก้ว ถัง จุน้ำได้ สิบห้า แก้ว ขัน จุน้ำได้ หก แก้ว
48	(จากโจทย์ข้างบน) ขันจุน้ำมากเป็นอันดับที่เท่าไร
49	(จากโจทย์ข้างบน) หม้อจุน้ำมากกว่าขันกี่แก้ว
50	(จากโจทย์ข้างบน) ถังกับขวดจุน้ำรวมกันกี่แก้ว

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมปีที่ 1

ชื่อ ..... โรงเรียน .....

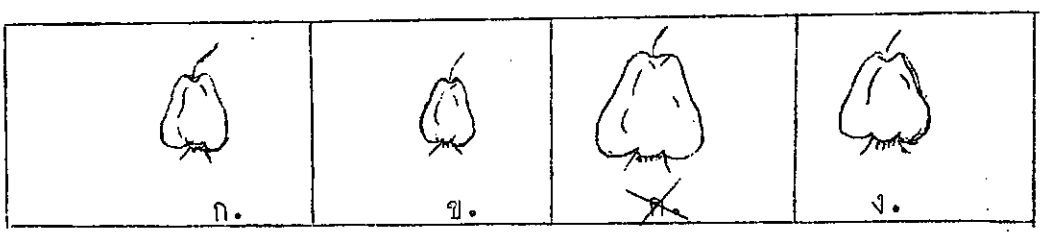
อำเภอ..... จังหวัด .....

.....

<u>คำสั่ง</u> ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุด เพียงคำตอบเดียวโดยกาเครื่องหมาย ✕ ทับบนตัว ก, ข, ค, หรือ ง.

<u>ตัวอย่าง</u>

(0) ผลไม้ผลไหนใหญ่ที่สุด ?



(00) หนึ่งสัปดาห์มีกี่วัน ?

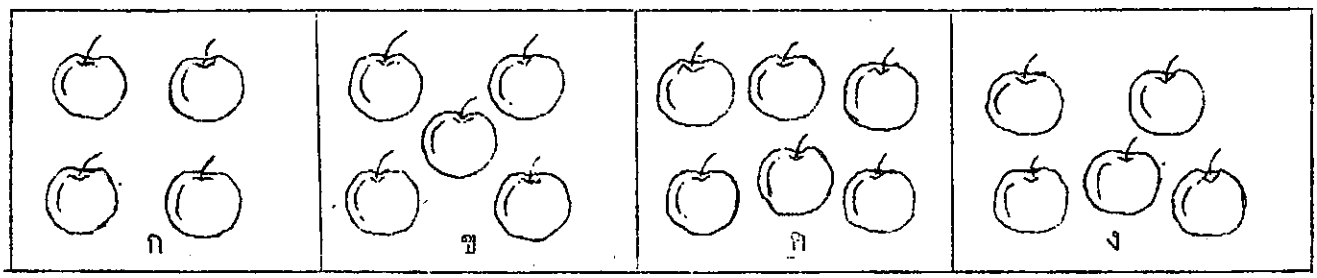
ก. 4 วัน

ข. 5 วัน

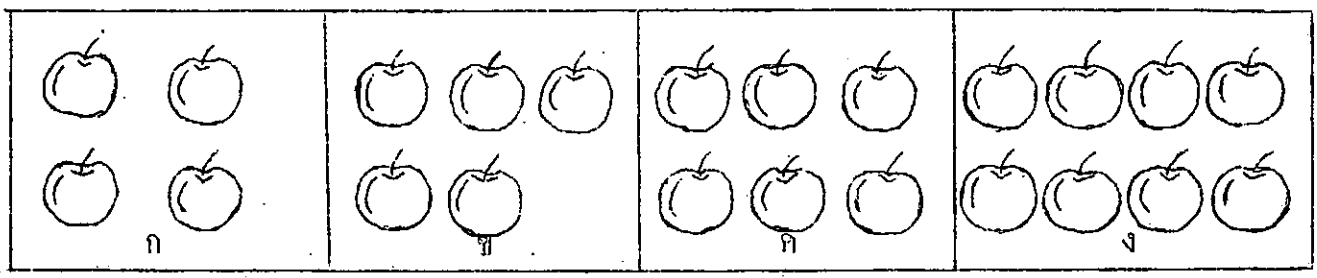
ค. 6 วัน

~~ง.~~ 7 วัน

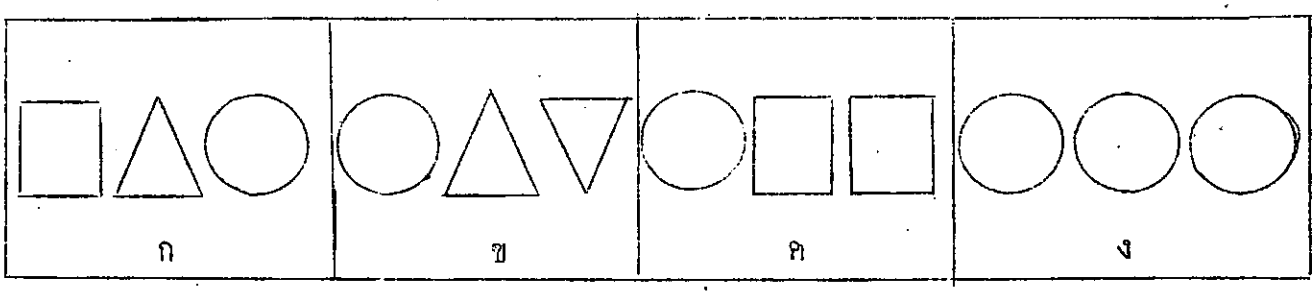
1) ข้อใดมีจำนวนส้มมากที่สุด ?



2) ข้อใดเป็นจำนวนคี่ ?



3) ข้อใดมีรูปเป็นพวกเดียวกัน ?



4) ข้อใดคือจำนวนเลขหกสิบเก้า ?

ก. 09

ข. 69

ค. 96

ง. 609

5) " 11 " อ่านว่าอย่างไร ?

ก. หนึ่งหนึ่ง

ข. สิบหนึ่ง

ค. สองหนึ่ง

ง. สิบเอ็ด

6) ข้อใดเป็นเลขอารบิคทั้งหมด ?

ก. 35

ข. ๓๕

ค. ๓5

ง. ๓5

7) จำนวนใดมีค่ามากที่สุด ?

ก. 31

ข. 21

ค. 36

ง. 41

8) จำนวนที่มากกว่า 51 คือข้อใด ?

ก. 49

ข. 50

ค. 45

ง. 60

9) จำนวนใดที่น้อยกว่า 73 ?

ก. 83

ข. 37

ค. 74

ง. 93

10) เลข 2 จำนวนใดมีค่าเท่ากับ "20" ?

ก. 42

ข. 32

ค. 21

ง. 12

11) จำนวนเลขในข้อใดเรียงจากน้อยไปหามาก ?

ก. 1, 4, 5, 6

ข. 1, 6, 4, 5

ค. 1, 4, 6, 5

ง. 1, 5, 4, 6

12) ข้อใดมีค่าเท่ากับ "40" ?

ก. 4 + 10

ข. 4 + 0

ค. 40 + 0

ง. 10 + 4 + 0

13) 10 + 0 = ?

ก. 0

ข. 10

ค. 11

ง. 100

14) 53 + 9 = ?

ก. 62

ข. 72

ค. 539

ง. 593

15) 9 + ? = 17

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

16) $7 - 0 = ?$

ก. 0

ข. 7

ค. 70

ง. 71

17) $45 - 20 = ?$

ก. 25

ข. 35

ค. 47

ง. 65

18) $15 - ? = 12$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

19) $(26 - 5) + 3 = ?$

ก. 18

ข. 21

ค. 24

ง. 34

20) ถ้าครูให้นักเรียนบวกเลขผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นอย่างไร ?

ก. เพิ่มขึ้น

ข. ลดลง

ค. เท่าเดิม

ง. ถูกทุกข้อ

21) แม่ขายไก่ไป 12 ตัว แล้วขายไปอีก 7 ตัว รวมขายไก่ไปทั้งหมดกี่ตัว ?

ก. 29 ตัว

ข. 19 ตัว

ค. 15 ตัว

ง. 5 ตัว

22) หมู 42 ตัว ควาย 16 ตัวและวัว 14 ตัว รวมเป็นสัตว์กี่ตัว ?

ก. 52 ตัว

ข. 66 ตัว

ค. 70 ตัว

ง. 72 ตัว

23) ถ้าต้องการทำให้จำนวนเลขลดลงต้องทำวิธีอะไร ?

ก. บวก

ข. ลบ

ค. บวกสองครั้ง

ง. บวก, ลบ

24) พ่อมีเป็ด 12 ตัว แม่มีเป็ด 5 ตัว พ่อมีเป็ดมากกว่าแม่กี่ตัว ?

ก. 7 ตัว

ข. 13 ตัว

ค. 15 ตัว

ง. 17 ตัว

25) ถ้ามีเงินอยู่ 20 บาท ใช้ไป 10 บาท แล้วพ่อให้อีก 5 บาท ถ้ามีเงินเท่าไร?

ก. 5 บาท

ข. 10 บาท

ค. 15 บาท

ง. 35 บาท

26) ซื้อมะม่วง 10 ผลเน่าเสีย 6 ผล แล้วซื้อมาเพิ่มอีก 3 ผล โจทย์ข้อนี้ทำอย่างไรจึงจะถูกต้องที่สุด ?

ก. บวก

ข. ลบ

ค. บวกสองครั้ง

ง. ลบแล้วบวก

27) ข้อใดทำวิธีลบ ?

ก. ติ๋มมีเพื่อนหญิง 5 คนเพื่อนชาย 2 คน ติ๋มมีเพื่อนทั้งหมดกี่คน ?

ข. ฉันทำเลขทั้งหมด 7 ข้อทำผิดเสีย 5 ข้อ ฉันทำเลขถูกกี่ข้อ ?

ค. น้องมีเงิน 6 บาท มีน้อยกว่าพี่ 3 บาท พี่มีเงินเท่าไร?

ง. พ่อให้เงินฉัน 4 บาทแม่ให้อีก 2 บาทฉันมีเงินทั้งหมดเท่าไร ?

28) มีเหรียญบาท 2 อันจะแลกเหรียญห้าสิบได้กี่อัน ?

ก. 2 อัน

ข. 3 อัน

ค. 4 อัน

ง. 5 อัน

29) มีเหรียญห้าสิบ 2 อัน เหรียญบาท 1 อัน เหรียญ 5 บาท 1 อัน รวมเป็นเงินกี่บาท?

ก. 4 บาท

ข. 5 บาท

ค. 6 บาท

ง. 7 บาท

30) ซื้อส้มหนึ่งกิโลกรัมราคา 4 บาท ให้ธนบัตรใบละสิบบาทแก่ผู้ขาย ผู้ซื้อจะได้รับเงินทอนเท่าไร ?

ก. 4 บาท

ข. 5 บาท

ค. 6 บาท

ง. 7 บาท

31) เดือนพฤษภาคมมีกี่วัน ?

ก. 28 วัน

ข. 29 วัน

ค. 30 วัน

ง. 31 วัน

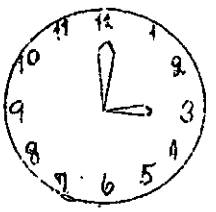
32) ถัดจากวันอังคารไปอีก 2 วันคือวันอะไร?

ก. พฤหัสบดี

ข. เสาร์

ค. อาทิตย์

ง. จันทร์

33)  ขณะนี้เวลา 15 นาฬิกา อีก 3 ชั่วโมงต่อไปจะเป็นเวลาเท่าไร ?

ก. 16 นาฬิกา

ข. 17 นาฬิกา

ค. 18 นาฬิกา

ง. 19 นาฬิกา

34) ข้อใดนับเพิ่มครั้งละ 5 ?

ก. 5, 10, 20, 25

ข. 5, 10, 15, 20

ค. 5, 10, 20, 30

ง. 5, 10, 25, 30

35) ข้อใดนับลดครั้งละ 2

ก. 11, 9, 7, 5

ข. 11, 9, 7, 6

ค. 11, 10, 9, 5

ง. 11, 9, 8, 6

36) มีส้มอยู่ 3 กอง กองละ 10 ผล ส้มทั้งหมดมีกี่ผล ?

ก. 7 ผล

ข. 13 ผล

ค. 20 ผล

ง. 30 ผล

37) ประโยคสัญลักษณ์ในข้อใดถูกต้อง ?

ก. $7 = 9$

ข. $7 > 9$

ค. $7 < 9$

ง. $7 \neq 7$

38) ประโยคสัญลักษณ์ในข้อใดผิด ?

ก. $10 + 7 > 16$

ข. $10 + 9 \neq 19$

ค. $10 + 9 = 19$

ง. $10 + 7 < 18$

39) แดงมีสมุด 5 เล่มแล้วซื้อมาเพิ่มอีก 4 เล่ม รวมเป็น 9 เล่มเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ?

ก. $5 + 4 = 9$

ข. $5 - 4 = 9$

ค. $4 + 9 = 13$

ง. $9 - 5 = 4$

40) มีแก้วอยู่ 17 ใบแตกเสีย 5 ใบ เหลือแก้ว 12 ใบ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ?

ก. 17 + 5 = 12

ข. 12 + 5 = 17

ค. 17 − 5 = 12

ง. 17 − 12 = 5

41) แดงมีเงินอยู่ 15 บาท ใช้ไป 8 บาท จะเหลือเงินกี่บาท เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร ?

ก. 8 + 15 = □

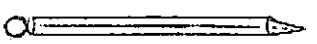
ข. 15 + 8 = □

ค. 8 − 15 = □

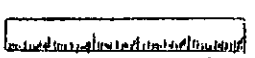
ง. 15 − 8 = □

42) ข้อใดยาวเท่ากับท่อนไม้ ?

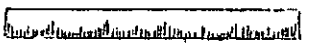
ก.

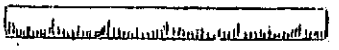
ข. 

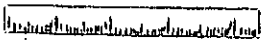
ค.

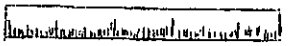
ง. 

43) ไม้บรรทัดอันไหนยาวเป็นที่สอง?

ก. 

ข. 

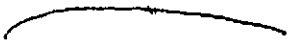
ค. 

ง. 

44) เชือกเส้นไหนสั้นที่สุด ?

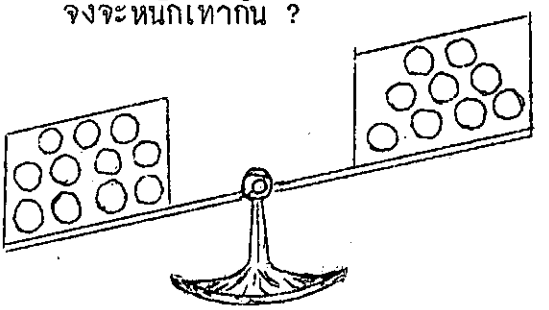
ก.

ข.

ค. 

ง.

45) จะต้องเติมน้ำหนักด้านเบาอีกกี่ลูกจึงจะหนักเท่ากัน ?



ก. 1 ลูก

ข. 2 ลูก

ค. 3 ลูก

ง. 4 ลูก

<u>คำสั่ง</u> ใช้โจทย์ข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 46–47

ส้ม หนักเท่ากับ 2 ท่อนไม้

มะม่วง หนักเท่ากับ 3 ท่อนไม้

มะพร้าว หนักเท่ากับ 7 ท่อนไม้

46) ส้มหนักกว่ามะม่วงกี่ท่อนไม้ ?

ก. 1 ท่อนไม้

ข. 2 ท่อนไม้

ค. 3 ท่อนไม้

ง. 4 ท่อนไม้

47) มะพร้าวหนักกว่ามะม่วงกี่ท่อนไม้ ?

ก. 2 ท่อนไม้

ข. 3 ท่อนไม้

ค. 4 ท่อนไม้

ง. 5 ท่อนไม้

<u>คำสั่ง</u> ใช้โจทย์ข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 48 – 50

ขวด จุน้ำได้ 4 แก้ว

หม้อ จุน้ำได้ 10 แก้ว

ถัง จุน้ำได้ 15 แก้ว

ขัน จุน้ำได้ 6 แก้ว

48) ขันจุน้ำมากเป็นอันดับที่เท่าไร ?

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

49) หม้อจุน้ำมากกว่าขันกี่แก้ว ?

ก. 3 แก้ว

ข. 4 แก้ว

ค. 5 แก้ว

ง. 6 แก้ว

50) ถังกับขวดจุน้ำรวมกันกี่แก้ว ?

ก. 15 แก้ว

ข. 16 แก้ว

ค. 17 แก้ว

ง. 19 แก้ว

ตาราง 25 ค่า P, r และ △ ของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

ข้อ	P	r	△	ข้อที่	P	r	△
1	.79	.42	9.8	26	.48	.43	13.2
2	.55	.61	12.5	27	.73	.62	10.6
3	.70	.56	10.9	28	.53	.46	12.7
4	.78	.63	9.9	29	.57	.39	12.2
5	.68	.51	11.1	30	.71	.57	10.8
6	.61	.51	11.9	31	.61	.51	11.9
7	.73	.62	10.6	32	.60	.39	12
8	.79	.53	9.8	33	.64	.64	11.5
9	.73	.43	10.5	34	.47	.66	13.3
10	.60	.69	12	35	.32	.31	14.9
11	.50	.52	13.0	36	.69	.58	11
12	.69	.49	11	37	.41	.55	13.9
13	.55	.75	12.5	38	.50	.38	13
14	.65	.44	11.5	39	.59	.57	12
15	.45	.75	13.5	40	.54	.48	12.5
16	.76	.57	10.1	41	.59	.53	12.1
17	.50	.66	13	42	.58	.40	12.2
18	.57	.57	12.3	43	.60	.63	12
19	.35	.30	14.5	44	.66	.25	11.4
20	.41	.36	13.9	45	.79	.42	9.8
21	.68	.60	11.1	46	.48	.64	13.2
22	.41	.53	13.9	47	.43	.44	13.7
23	.60	.63	12	48	.45	.60	13.5
24	.55	.54	12.5	49	.55	.60	12.5
25	.62	.42	11.8	50	.56	.51	12.4